エルコメータープロトバレ 331

鉄筋探査機　331－T

取扱説明書

株式会社 サンコウ電子研究所
東京・大阪・名古屋・福岡・川崎

CE エルコメーター・プロトバレ 331 鉄筋探査機は、電磁装置を統括するEC の規制に従って試験されたものであり、要求された指令の内容を満たしています。

注:装置を電磁力が 3V/m 以上の無線周波数の中で操作した場合、
表示される測定値に影響を与える可能性があります。

エルコメーター ・COVERMASTER ・プロトバレは、エルコメーター社が登録した商標です。

他のすべての商標も認知されています。
2005 年にエルコメーター社が著作権取得。

すべての権利が保持されています。この書類の一部分でも、エルコメーター社の事前の承認なしに、いかなる形態、あるいは、いかなる方法(電子的、機械的、磁気的、光学的、マニュアル、その他)であれ、再生、送信、複写、保存(検索可能のシステム、その他)や他の言語への翻訳は許可されません。

目　　次
セクション

ページ

1．この鉄筋探査機に関して ……………………………………1
1.1　特長 ……………………………………2
1.2　ボックスの内容 ……………………………………2
1.3　基準 ……………………………………3
1.4　指示の説明 ……………………………………3
2．クイック・スタート ……………………………………4
3．始動 ……………………………………4
3.1　電源 ……………………………………4
3.2　サーチヘッドの装着 ……………………………………6
3.3　キーパッド ……………………………………7
3.4　鉄筋探査機のスイッチオン/オフ ……………………………………10
3.5　画面 ……………………………………10
3.6　言語の選択 ……………………………………12
3.7　コンピュータ・インターフェイス ……………………………………13
3.8　イヤホンの使用 ……………………………………13
3.9　鉄筋探査機のゼロ設定 ……………………………………13
4．メニュー ……………………………………14
4.1　メニュー ……………………………………15
4.2　データメニュー ……………………………………15
4.3　統計 ……………………………………15
4.4　プリント／出力 ……………………………………15
4.5　設定 ……………………………………16
4.6　機器関連情報 ……………………………………16
4.7　リセット ……………………………………16
4.8　統計の選択 ……………………………………17
4.9　探査音モードの選択 ……………………………………17
4.10　上限値／下限値 ……………………………………17
4.11　時計 ……………………………………17
4.12　出力 ……………………………………17
4.13　表示内容の設定 ……………………………………18
4.14　下限設定値 ……………………………………18
4.15　上限設定値 ……………………………………18
4.16　日/月/変更選択 ……………………………………18
4.17　ボーレート ……………………………………18

５．鉄筋の位置特定 ········19
5.1 開始前 ········19
5.2 １層の鉄筋の位置特定 ········19
5.3 ２層の鉄筋の位置特定 ········20
5.4 鉄筋の向きの特定 ········22
5.5 練習 ········22
5.6 表面マッピング ········23
６．かぶり厚の測定 ········24
6.1 開始前 ········24
6.2 手順 ········24
6.3 Enter キーの機能 ········25
6.4 精度 ········26
７．鉄筋寸法の選択 ········27
８．自動サイジング ········28
９．鉄筋寸法の測定(直角) ········29
9.1 開始前 ········29
9.2 手順 ········29
9.3 精度 ········31
9.4 直角サイジングの際のエラーの削減 ········32
１０．サウンドモード／探知モード ········34
10.1 位置探査モード ········34
10.2 Maxpip ········35
10.3 過少かぶり厚 ········36
１１．上限値／下限値 ········37
１２．統計 ········38
12.1 統計を見る ········39
12.2 拡大統計 ········39
12.3 統計消去 ········40
12.4 統計選択 ········40
１３．バッチモード／データロギング ········41
13.1 測定値をメモリに保存 ········41
13.2 バッチモードから出る ········42
13.3 新しいバッチを開く ········42
13.4 既存のバッチを開く ········42
13.5 バッチのコピー ········42
13.6 バッチの再確認 ········43
13.7 バッチの削除 ········44
13.8 全バッチの削除 ········44
13.9 空きメモリ ········44
13.10 バッチソフトキー ········44

１４．メモリ ･･･46
14.1　リニアバッチ ････････････････････････････････････46
14.2　グリッドバッチと広いコンクリート面の走査 ････････････46
14.3　バッチの内容 ･････････････････････････････････････47
14.4　バッチヘッダーフィールドへの情報入力方法･･････････････48
14.5　バッチの情報の見方 ･･･････････････････････････････49
１５．溶接メッシュと接合鉄筋の測定 ･････････････････････････51
１６．コンピュータへの測定値転送 ････････････････････････････53
16.1　プリント/出力 ･･･････････････････････････････････53
16.2　エルコメーター・データ転送ソフトウェア ････････････････54
16.3　CoverMaster　ソフトウェア ･･････････････････････････54
16.4　データ転送ケーブルの接続 ････････････････････････････56
１７．サーチヘッド ･･･57
17.1　サーチヘッド延長アーム ･････････････････････････････59
１８．エラー・メッセージ ･･････････････････････････････････････60
１９．カスタムのオープニング画面 ･････････････････････････････61
19.1　画面の作成 ･･･61
19.2　画面の削除 ･･･61
２０．保管 ･･･62
２１．メンテナンス ･･･62
２２．技術情報 ･･･63
22.1　機能 ･･･63
22.2　物理的仕様 ･･64
22.3　電源 ･･･64
22.4　梱包 ･･･64
２３．付属品 ･･65

巻末
測定精度
認識可能鉄筋間隔とかぶり厚

エルコメーター・プロトバレ331モデルT鉄筋探査機を購入してくださいましてありがとうございます。エルコメーター社の製品のお客様になって頂いたことを心から感謝しています。
エルコメーター社は、コンクリート検査機器の設計、製造、供給に関して世界のリーダーの地位を誇っています。

当社のコンクリート検査製品には、包括的な範囲のコンクリートと土木検査の装置が含まれています。
鉄筋探査機331モデルTは世界最高の製品です。

1. この鉄筋探査機に関して

鉄筋探査機331モデルTは、コンクリート内の鉄筋の迅速で正確な位置や方向の特定及び、測定ができるコンパクトな鉄筋探査機です。

位置、方向特定、かぶり厚測定、鉄筋径測定

この鉄筋探査機は、モデルB(ベーシック)、モデルS(スタンダード)、モデルT(トップ)の3機種があります。この取扱説明書には鉄筋探査機 331 モデルTの操作方法が説明されています。

鉄筋探査機のすべてのバージョンは、探査機のセットアップと測定の間、ユーザの手引きとなる使用が簡単で、メニューによって操作ができるグラフィックのインターフェイスが特長となっています。

要求に応じて様々な種類の完全互換性のサーチヘッドがご利用頂けます。サーチヘッドには、鉄筋探査機の遠隔操作を可能にするキーパッドが含まれています。詳細は、57ページの「17. サーチヘッド」を参照してください。

この新しい鉄筋探査機331モデルTを最大限に活用して、利点を得ていただくために取扱説明書を十分にお読み下さい。

1．1　特長

・バックライト付きグラフィック・ユーザー・インターフェースによるメニュー操作
・3種類のサーチヘッド＋せん孔プローブ
・IP65 準拠の耐候性
・メモリに国際基準の鉄筋寸法データベース内蔵
・多言語
・自動鉄筋寸法推定
・追加の直角鉄筋寸法計算
・位置モード
・過小かぶり厚モード　－ かぶり厚が足りない場合にユーザに警告
・Maxpip　モード　－ 鉄筋レイアウトの迅速な特定に理想的
・マルチ・リニア・バッチとグリッド・バッチで 65,000 点の測定値のメモリ
・各バッチには、ユーザのデータ入力のためのテキストフィールドが含まれる。
・日付と時間のスタンプ
・測定値とバッチの統計分析
・測定値が限界を超えている場合の警告音
・コンピュータへの測定値と統計の転送
・バッチのセットアップ、データ転送、報告書作成のための COVERMASTER ソフトウエア

1．2　ボックスの内容

・エルコメーター・プロトバレ 331 モデルT鉄筋探査機
・標準サーチヘッド
・サーチヘッド接続ケーブル
・充電電池パックと充電器
・イヤホン
・ネックストラップ
・EDTS+ソフトウエアとCOVERMASTER　ソフトウエアがインストールされたCD
・データ転送ケーブル
・キャリングケース
・取扱説明書

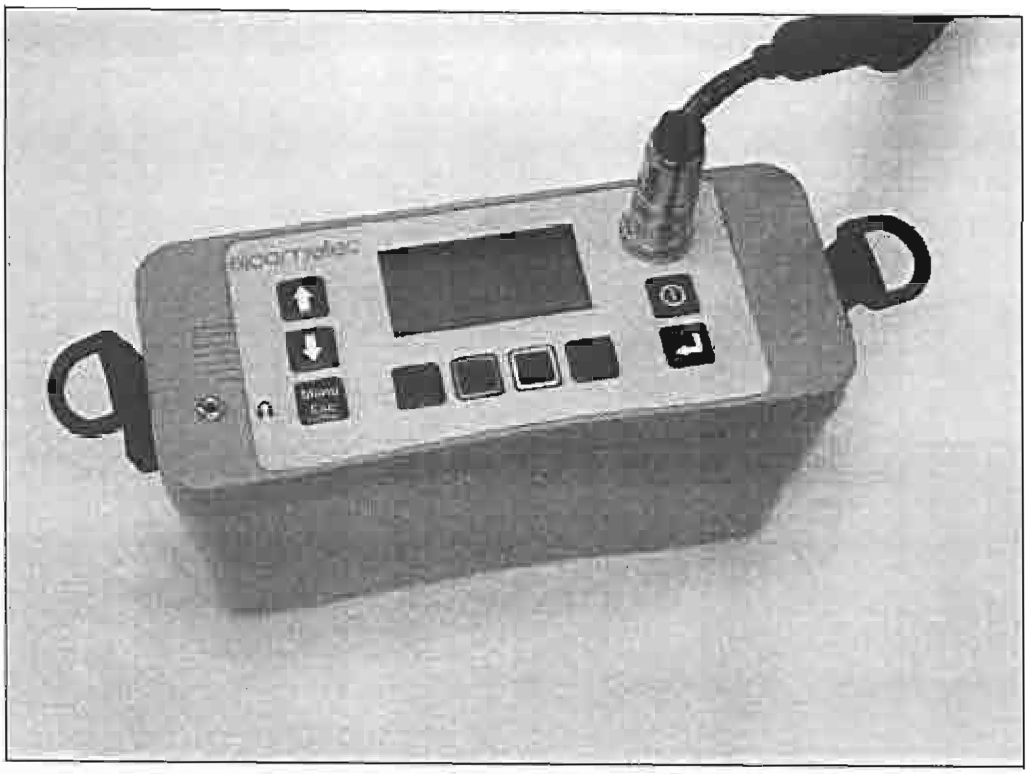


図1：鉄筋探査機 331 モデルT

１．３ 基準

鉄筋探査機 331 モデルTは、下記の国際基準に従っています。
ACI 318　 BS1881:204　CP 110
DIN 1045　EC2　SIA 162

１．４ 指示の説明

メニューは簡単な構造になっていて、この鉄筋探査機の機能を最大限に引き出すのに役立ちます。14 ページの「4. メニュー」を参照にしてください。説明書の中で、このメニュー構造は何度も出てきます。

例えば、メインメニューから選択した「設定」の中の言語オプションは、この説明書で下記のように表示されます。
メニュー／設定／言語

2. クイックスタート

鉄筋探査機を手早く構成して、測定値を表示させるには、下記を実施します。

1. 電池の充電:4ページを参照。
2. サーチヘッドの装着:6ページを参照。
3. スイッチオン:10 ページを参照。
4. 言語の選択:12 ページを参照。
5. 鉄筋探査機のゼロ設定:13 ページを参照。
6. 鉄筋の位置特定:19 ページを参照。
7. かぶり厚の測定:24 ページを参照。
8. 鉄筋寸法の測定:29 ページを参照。

鉄筋探査機のメニューと機能の概要に関しては、14～18 ページを参照してください。

3. 始動

説明書のこの項は、鉄筋探査機を初めて操作する人のためのものです。ここでは、電池、鉄筋探査機のセットアップ、制御と表示に関する重要な情報が説明されています。この項を注意深く読めば、すぐに測定が開始できます。

3. 1 電源

鉄筋探査機は、充電可能なリチウムイオン電池パック(a)を電源にしています。これは、鉄筋探査機の内、外での充電が可能です。

鉄筋探査機には、電池パックが1つ付いてきます。現場での操作性を高めるため、スペアの電池パックを購入することをお薦めします。付属の電池パックで鉄筋探査機を使用している間に、スペアの充電を済ませることができるからです。追加の電池パック(65 ページの「23. 付属品」を参照。)を注文する場合は、販売店に問い合わせてください。

電池の充電

電池は、鉄筋探査機を最初に使う時に充電を行わなければなりません。電池を充電するには、鉄筋探査機の付属の充電器を使用してください。他の充電器を使用した場合、鉄筋探査機が損傷するなどの危険がもたらされることがあり、保証の対象からも外されます。また、付属の充電器で他の電池を充電しないでください。
電池は必ず屋内で充電してください。オーバーヒートを防止するため、充電器が何かに覆われていないことを確認してください。

---

a. 鉄筋探査機は乾電池を使用することはできません。

1. 図2を参照して、鉄筋探査機の裏側の止めネジ①を外して、インターフェイス・アクセス・カバー②を開けます。

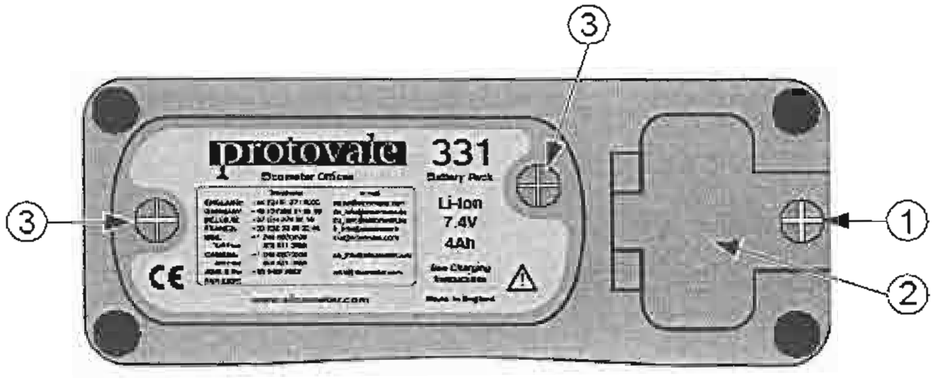
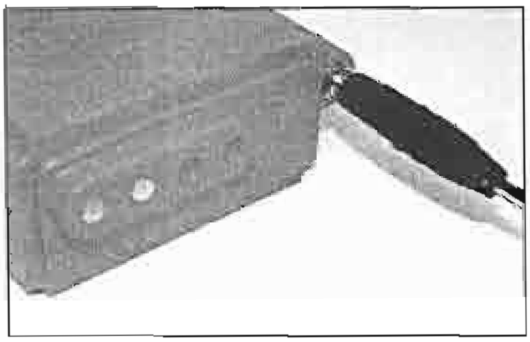


図2：鉄筋探査機の裏側パネル

2. 充電器のリード線をインターフェイス・アクセス・カバーの内側の「Charger input」とマークがついたソケットに接続します（図3）。充電器のリード線が接続されると、鉄筋探査機は自動的にスイッチがオフになります。

（鉄筋探査機の中の電池）



（取り外された電池）

図3：電池の充電

3. 付属の充電器のプラグを電源のコンセントに差し込みます。充電器の LED ランプが赤色に点灯します。

4. 充電は少なくとも4時間 実施してください。LED ランプの色が赤から緑に変われば、充電が完了です。

5. 充電が完了したら、鉄筋探査機のリード線を外す前に、充電器のプラグを電源のコンセントから抜いてください。

鉄筋探査機の外で充電するために電池パックを外す場合、鉄筋探査機の裏側の2本の電池パック止めネジ（図2 ③）を外し、バッテリーパックを手前に滑らすようにして取り外してください。取り外した電池に充電するには、充電器のリード線を電池パックのソケットに接続してください。

電池ターミナルに金属が接触しないように気をつけてください。
ショートして電池が完全に損傷を受ける可能性があります。

電池状態のインジケータ
電池の充電状態は記号で表示されます。

記号	電池交換／動作の要求
	70%～100%
	40%～70%
	20%～40%
	10%～20%：充電をお薦めします。
	10%以下：鉄筋探査機は 10 秒ごとに警報を鳴らし、記号が点滅します。すぐに充電が必要です。
	5 回の大きなビー音。鉄筋探査機は自動的にスイッチがオフになります。

3．2 サーチヘッドの装着

サーチヘッドの装着・取り外しでは、鉄筋探査機のスイッチは必ずオフにしなければなりません。
付属の接続ケーブルを使ってサーチヘッドを鉄筋探査機に接続します。接続ケーブルの両端には、金属のネジ式コネクタが装備されています。コネクタを接続する場合、キーみぞを合わせて、コネクタを適切に押込み、金属のカラーを締めつけます。
鉄筋探査機は、様々な種類のサーチヘッドが利用できます。詳細は、57ページの「17. サーチヘッド」を参照。測定画面のサーチヘッドのアイコン（下図）は、鉄筋探査機に接続されているサーチヘッドの種類を示します。

標準ヘッド

大型ヘッド（深いかぶり厚）

ナローピッチヘッド(狭い鉄筋範囲)

せん孔プローブ：前方操作に設定

せん孔プローブ：側方操作に設定

鉄筋探査機はサーチヘッドを取り付けた後に必ずゼロ設定しなければなりません。画面に「ゼロ　セット」が表示され、[ゼロ]ソフトキーが点滅します。
本体上面の金属とプラスチックのブラケットは、標準と小型サーチヘッド用の保管クリップになっています。鉄筋探査機を使用していない場合、サーチヘッドは、このブラケットの上に保管出来ます。

図4：サーチヘッド保管クリップ

3．3 キーパッド

鉄筋探査機のすべての機能は、本体のキーパッドを使用して操作することが可能です。キーパッドには2種類のキーがあります。固定機能キーと[ソフト]キーです（図5）。

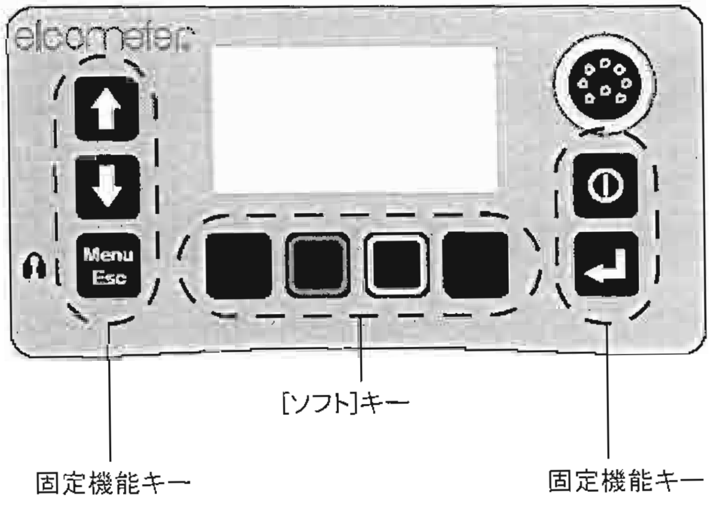


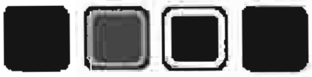
図5：鉄筋探査機 331 本体のキーパッド

固定機能キー

キー	名称	機　　　能
	Scroll Up	メニュー項目や数値を上にスクロールします。 数字の値を増加させます。位置モードの感度を高めます。
	Scroll Down	メニュー項目や数値を下にスクロールします。 数字の値を減少させます。位置モードの感度を低下させます。
	Menu/ Esc	メニューにアクセスします。メニューを閉じます。 画面の入力値を破棄します。
	On/Off	鉄筋探査機のスイッチをオン／オフします。
	Enter	メニュー項目を選択します。チェック欄のオン／オフします。 画面の入力値を確認します。統計分析に測定値を加えます。 バッチに測定値を加えます（バッチが開いている場合）。

ソフトキー

画面のすぐ下に4つのソフトキーがあります。

	これらのキーの機能はそれぞれ異なっていて、 画面の記号・テキストによって定義されます。

サーチヘッドのキーパッド

サーチヘッドには、キーパッドが装備されていて、本体のキーのいくつかと同じ機能を持っています。本体のキーと同様にサーチヘッドのキーを利用してください。Enter と Menu/Esc のキーは、本体のキーと全く同じです。
Scroll Up/ZERO と Scroll Down/SIZE キーは、測定画面が表示されているかどうかによってその機能が変わります。

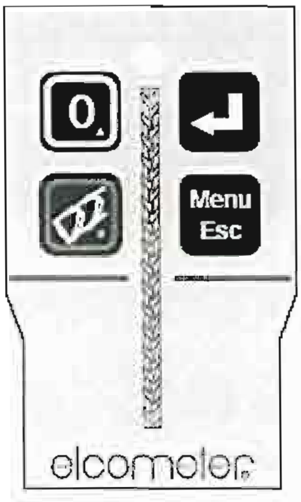


図6：サーチヘッドのキーパッド

キー	名称	機　　能
	Scroll Up/ ZERO	鉄筋探査機のゼロ設定(測定画面が表示されている場合のみ) メニュー項目や数値を上にスクロールします。 数字の値を増加させます。
	Scroll Down/ SIZE	鉄筋寸法の選択(測定画面が表示されている場合のみ) メニュー項目や数値を下にスクロールします。 数字の値を減少させます。
	Enter	メニュー項目を選択します。チェック欄のオン／オフします。 画面の入力値を確認します。統計分析に測定値を加えます。 バッチに測定値を加えます。(バッチが開いている場合)
	Menu/ Esc	メニューにアクセスします。 メニューを閉じます。画面の入力値を破棄します。

3．4 鉄筋探査機のスイッチオン／オフ

⏻キーを押すと鉄筋探査機のスイッチがオンになります。
注：鉄筋探査機のスイッチを初めてオンにする前に、12 ページの「3.6 言語の選択」を読んでください。鉄筋探査機のスイッチをオフにするには、⏻キーを2秒間押したままにしてください。鉄筋探査機が最初に2回続けてピーピーと鳴り、それから、1回ずつのピー音が2回鳴ってスイッチがオフになります。
鉄筋探査機には、オートパワーオフ機能が付いていて、電池保存に役立ちます（充電間隔の時間）。オートパワーオフの時間は、OFF、5、6、7、8、9、10 分に設定することができます。

☞ メニュー／設定／オートパワーオフ

鉄筋探査機が自動的にスイッチオフされるまで60秒間、カウントダウンタイマーが画面に表示されます。カウントダウンタイマーは、60 秒から0秒までの時間をカウントダウンして、鉄筋探査機がオートパワーオフされることを知らせます。カウントダウンのタイマーが表示されている間、任意のキーを押して、オートパワーオフをキャンセルしてください。

3．5 画面

鉄筋探査機の画面に表示される情報に慣れておいてください。画面には、下記が表示されます。

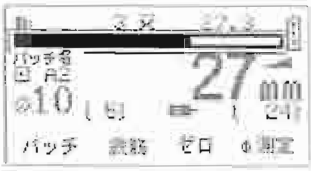
・オープニング画面
・測定情報
・鉄筋探査機を構成するメニューと制御機能
・ヘルプとその他の情報

鉄筋探査機のスイッチがオンになると、メイン測定画面が開く前に、オープニング画面(b)が短時間表示されます。表示される情報は、現在測定がなされている、測定値が検証されている、あるいは、鉄筋探査機がセットアップされているかどうかによって変わります。

---

b. オープニング画面は、表示しないようにすることができます。
☞ メニュー／設定／オープニング画面
カスタムのオープニング画面がPCで作成可能で、鉄筋探査機に転送することができます。61 ページの「19. カスタムのオープニング画面」を参照。

（測定の間）表示されるメイン画面は、測定画面です。測定画面を構成する要素は下記の通りです。



警告音とインジケータバー(19)

統計(38)

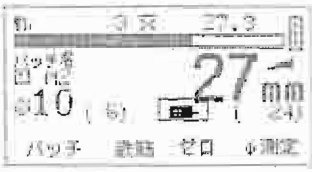
バッチ名／セル座標(46)

電池状態インジケータ(6)

鉄筋寸法／数-ユーザ入力(27)

かぶり厚(24)

感度／Maxpip／過小かぶり厚(34)



サーチヘッドの種類(6)

鉄筋寸法-自動サイジング推定(28)

かぶり厚-自動サイジング推定(28)

バッチのソフトキー(44)

ソフトキーの機能インジケータ(8)

さらに詳細な情報に関してはカッコ内のページを参照。

記号

画面では様々な記号が使用されています。これらの記号の意味は、鉄筋探査機に保存されています。
メニュー／機器関連情報／ヘルプ

LCD コントラスト

照明状態に合わせて画面の明暗(コントラスト)を調節してください。
メニュー／設定／コントラスト

バックライト

画面にはバックライトの機能があり、測定の間、あるいは、任意のキーを押した場合、10 秒間画面が照らされます。必要に応じてバックライトをオン／オフしてください。バックライトをオフにすると電池の寿命が長くなります。
メニュー／バックライト

時間と日付

時間と日付は、測定画面の最上段に表示することができます。
メニュー／設定／表示内容の設定／日付・時間表示 ON

3．6 言語の選択

この鉄筋探査機は、様々な言語がインストールされています。鉄筋探査機が工場から出荷され、スイッチを初めてオンにすると言語選択画面が表示されます。(図7)。

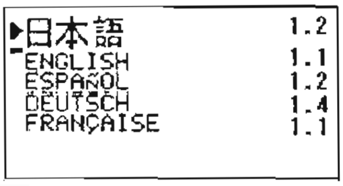


図7：言語選択画面

初めてスイッチをオンにした場合：
1. ⇧か⇩キーを押してカーソルを移動させて言語を選択します。
2. ↵キーを押して選択した言語を起動させます。
鉄筋探査機は、変更されるまでここで選択した言語で操作されます。

いつでも：

1. 鉄筋探査機のスイッチをオフにします。
2. 左端のソフトキーを押し続けます。
3. そのままの状態で、⏻キーを押して鉄筋探査機のスイッチをオンにします。
言語選択画面が表示され、現在の選択言語がカーソルによって示されます。

4. 左端のソフトキーから指を放します。
5. ⇧か⇩キーを押して希望の言語の位置にカーソルを移動させます。
6. ↵キーを押して選択した言語を起動させます。

下記の操作でも、いつでも別の言語に変更が可能です。

☞メニュー／設定／言語

3．7 コンピュータ・インターフェイス

この鉄筋探査機には、RS232Cインターフェイスが装備されています。これは鉄筋探査機の背面のインターフェイス・アクセス・カバーの下にあります。5ページの図2と図3を参照してください。

この5ピンの RS232Cインターフェイスは、鉄筋探査機からコンピュータの RS232Cポート(c)に接続されるデータ転送ケーブルを使って使用ができます。鉄筋探査機をコンピュータと接続すると、下記のことが可能です。

・鉄筋探査機にカスタムの画面が転送できます(61 ページの「19. カスタムのオープニング画面」を参照。)

・PC やプリンタに測定データを転送することが可能です(53 ページの「16. コンピュータへの測定値転送」を参照。)

3．8 イヤホンの使用

コネクタのプラグを鉄筋探査機の前面の🎧マークの 3.5mm ソケットに差し込んでイヤホンを使用します。オプションの付属品として別のイヤホンも準備されています。65 ページの「23. 付属品」を参照。

3．9 鉄筋探査機のゼロ設定

鉄筋探査機のスイッチをオンにした時、バッチを開いた時、または、直角サイズモードにした時はいつでも、また、その後定期的(少なくとも 10 分ごと)にゼロ設定が必要です。ユーザは、いつでも計器のゼロ設定の選択ができます。

ゼロ設定が必要な場合、測定値の表示が空白になってユーザにゼロ設定をうながします。この場合、ゼロ設定が完了するまで、いかなる測定値も入力することはできません。

鉄筋探査機のゼロ設定をするには、サーチヘッドをいかなる金属からも離すようにして、空中で持ち、[ゼロ]ソフトキーを押します。ゼロ設定は、[ゼロ]ソフトキーの文字の点滅がなくなったら完了です。時には、[ゼロ]ソフトキーを数回押さなければならないこともありますが、これは決して故障ではありません。

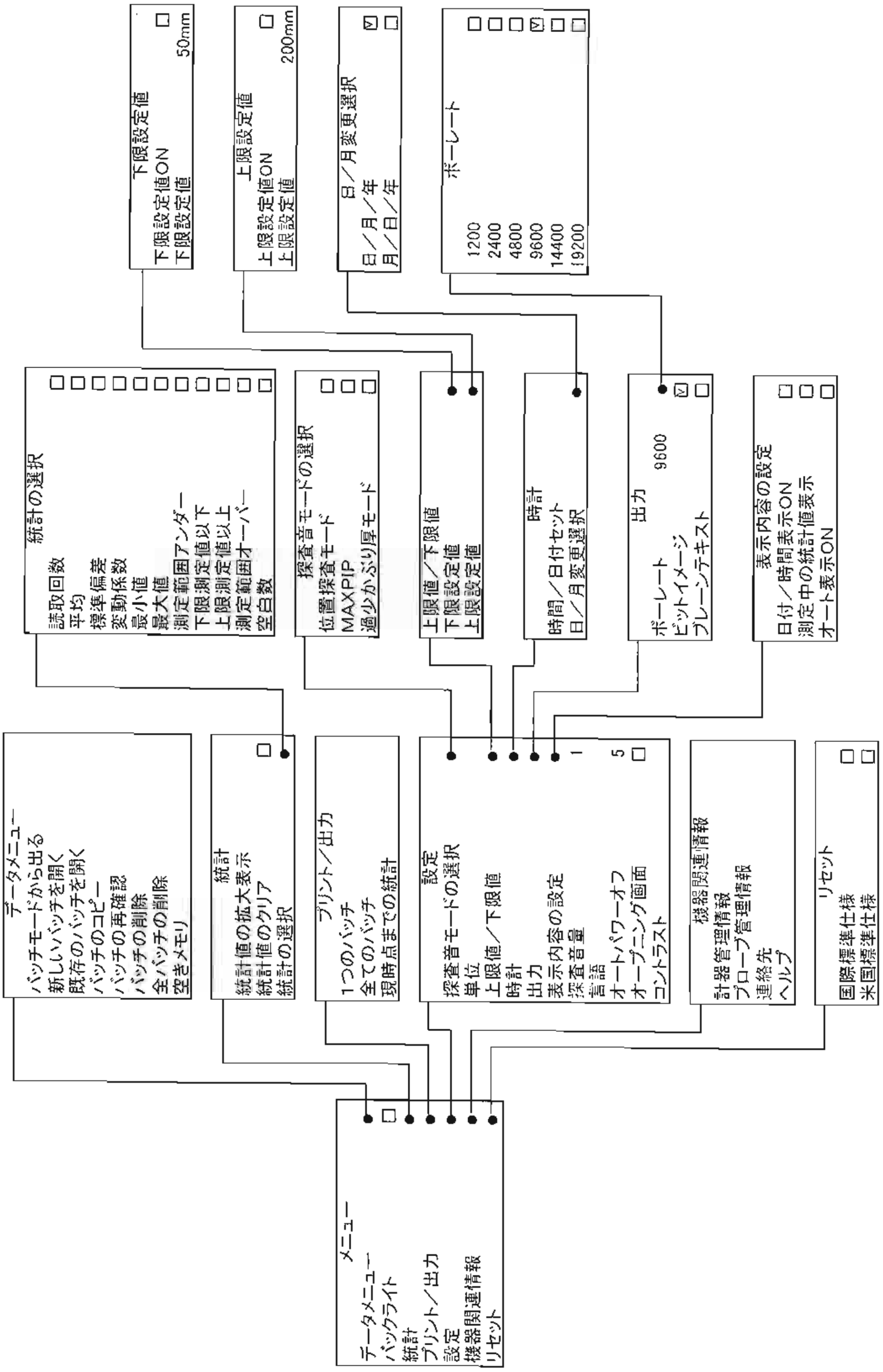
---

c. RS232CからUSBの転送ケーブルが利用可能であり、これによって鉄筋探査機とコンピュータのUSBポートを接続することができます。

4. メニュー

Menu/Esc キーを押すとメニュー画面が表示されます。

Menu/Esc キーを再度押すと測定スクリーンに戻ります。



4．1 メニュー

データメニュー：データメニューが開きます。 4.2 のデータメニューを参照。
バックライト：画面のバックライトがオン／オフになります。
統計：統計メニューを開きます。 4.3 の統計を参照。
プリント／出力：プリント／出力メニューが開きます。 4.4 のプリント／出力を参照。
設定：設定メニューが開きます。 4.5 の設定を参照。
機器関連情報：機器関連情報メニューが開きます。 4.6 の機器関連情報を参照。
リセット：リセット・メニューが開きます。 4.7 のリセットを参照。
注：バックライトをオンに設定すると、測定中や任意のキーを押した場合に画面のバックライトが点灯します。

4．2 データメニュー

バッチモードから出る：データメニューの バッチモードから出る を選びます。
新しいバッチを開く：新しいメモリバッチを開いて、データロギングを開始します。
既存のバッチを開く：既存のメモリバッチを開いて、データロギングを開始します。
バッチのコピー：既存のメモリバッチをコピーして、データロギングを開始します。
バッチの再確認：測定値を検証するため既存のメモリバッチを開きます。
バッチの削除：ひとつのメモリバッチを削除します。
全バッチの削除：すべてのメモリバッチを削除します。
空きメモリ：空きメモリの量(%)を表示します。
※41 ページの「13．バッチング／データロギング」を参照。

4．3 統計

統計値の拡大表示：大きなサイズのフォントで統計を表示します。
統計値のクリア：すべての統計値をリセットします。
統計の選択：統計の選択メニューを開きます。
4.8 の統計の選択を参照。
※38 ページの「12．統計」を参照。

4．4 プリント／出力

1 つのバッチ：ひとつのメモリバッチを印刷、あるいは、PC に出力します。
全てのバッチ：すべてのメモリバッチを印刷、あるいは、PC に出力します。
現時点までの統計：現在の統計を印刷、あるいは、PC に出力します。
※53 ページの「16．コンピュータへの測定値転送」を参照。

4．5　設定

探査音モードの選択：探査音モードの選択メニューを開きます。
4.9 の探査音モードの選択を参照。
単位：スクロールキーを使って測定単位（mm/inch）を選び、Enter キーを押します。
上限値／下限値：上限値／下限値メニューを開きます。 4.10 の上限値／下限値を参照。
時計：時計メニューを開きます。 4.11 の時計を参照。
出力：出力メニューを開きます。 4.12 の出力を参照。
表示内容の設定：表示内容の設定メニューを開きます。 4.13 の表示内容の設定を参照。
探査音量：スクロールキーでビー音のボリュームを 0（オフ）から
5（最大）までの段階を選択し、Enter キーを押します。
言語：スクロールキーで言語を選択し、Enter キーを押します。
オートパワーオフ：スクロールキーでオートパワーオフの時間に関して
5分から 10 分またはオフのどれかを選び、Enter キーを押します。
オープニング画面：Enter キーを押してオープニング画面の表示のオン／オフを選択します。
コントラスト：スクロールキーで LCD のコントラストを
0から8の中から選び、Enter キーを押してください。

4．6　機器関連情報

計器管理情報：Enter キーを押して鉄筋探査機の技術情報を表示します。
プローブ管理情報：Enter キーを押してサーチヘッドの技術情報を表示します。
連絡先：Enter キーを押してエルコメータ社の事務所の連絡先を表示します。
ヘルプ：Enter キーを押して画面で使用されるすべての記号の説明を表示します。

4．7　リセット

国際標準仕様：Enter キーを押して鉄筋探査機を国際設定(d)にリセットします。
（日／月／年の日付フォーマット、メートル法単位、など）
米国標準仕様：Enter キーを押して鉄筋探査機を米国設定(e)にリセットします。
（月／日／年の日付フォーマット、インペリアル式単位、など）
注：リセットの実施前に はい／いいえ の確認を表示します。

---

d. 国際設定は、鉄筋探査機のスイッチがオンされた時点で起動されます。
3つめのソフトキーを押し続けたまま鉄筋探査機のスイッチをオンにしてください。
e. 米国設定は、鉄筋探査機のスイッチがオンされた時点で起動されます。
4つ目のソフトキーを押し続けたまま鉄筋探査機のスイッチをオンしてください。

4．8　統計の選択

読取回数：Enter を押してオンかオフを設定します。
平均：Enter を押してオンかオフを設定します。
標準偏差：Enter を押してオンかオフを設定します。
変動係数：Enter を押してオンかオフを設定します。
最小値：Enter を押してオンかオフを設定します。
最大値：Enter を押してオンかオフを設定します。
測定範囲アンダー：Enter を押してオンかオフを設定します。
下限測定値以下：Enter を押してオンかオフを設定します。
上限測定値以上：Enter を押してオンかオフを設定します。
測定範囲オーバー：Enter を押してオンかオフを設定します。
空白数：Enter を押してオンかオフを設定します。
注：上記のリストのうちで同時にオンに設定できるのは2つの統計のみです。

4．9　探査音モードの選択

位置探査モード：Enter を押してオンかオフを設定します。
MAXPIP：Enter を押してオンかオフを設定します。
過少かぶり厚モード：Enter を押してオンかオフを設定します。
注：位置探査モードは、Maxpip と過少かぶり厚モードとのどちらとも同時にオンにすることができません。
34 ページの「10. サウンドモード／探知モード」を参照。

4．10　上限値/下限値

下限設定値：下限メニューを開きます。4.14 の下限設定値を参照。
上限設定値：上限メニューを開きます。4.15 の上限設定値を参照。

4．11　時計

時間／日付セット：スクロールキーと左／右のソフトキーを使って時間と日付を設定し、Enter キーを押します。
日／月変更選択：日／月変更選択メニューを開きます。4.16 の日／月変更選択を参照。

4．12　出力

ボーレート：ボーレート・メニューを開きます。
4.17 のボーレートを参照。
ビットイメージ：Enter を押してオンかオフを設定します。
プレーンテキスト：Enter を押してオンかオフを設定します。

注：ビットイメージとプレーンテキストを同時にオンにすることはできません。
53 ページの「16. コンピュータへの測定値転送」を参照。

4．13　表示内容の設定

日付／時間表示ON：Enter を押してオンかオフを設定します。
測定中の統計値表示：Enter を押してオンかオフを設定します。
オート表示ON：Enter を押してオンかオフを設定します。
注：時間と統計は、同時にオンにすることはできません。

4．14　下限測定値

下限設定値 ON：Enter を押してオンかオフを設定します。
下限設定値：スクロールキーを使って下限を設定し、Enter キーを押します。
※37 ページの「上限値／下限値 50mm」を参照してください。

4．15　上限設定値

上限設定値 ON：Enter を押してオンかオフを設定します。
上限設定値：スクロールキーを使って上限を設定し、Enter キーを押します。
※37 ページの「上限値／下限値 200mm」を参照してください。

4．16　日/月変更選択

日／月／年：Enter を押してオンかオフを設定します。
月／日／年：Enter を押してオンかオフを設定します。

4．17　ボーレート

1200：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。
2400：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。
4800：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。
9600：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。
14400：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。
19200：スクロールキーを使って選択し、Enter キーを押して確定します。

5. 鉄筋の位置特定

この項では、鉄筋の位置を特定するためにどのように鉄筋探査機をセットアップして利用するかを説明しています。

5.1 開始前

・適切なサーチヘッドを使用していますか？
57 ページの「17. サーチヘッド」を参照。

5.2 1層の鉄筋の位置特定

1. 鉄筋探査機にサーチヘッドを取り付けます。
2. 鉄筋探査機のスイッチをオンにします。
3. 鉄筋探査機のゼロ設定をします。
4. サウンドモードを「探査モード」に設定します。

メニュー／設定／探査音モードの選択／探査モード(f)

5. 感度を調節します。34 ページの「感度の調整」を参照。
6. サーチヘッドを探知する鉄筋に平行にセットします。
7. サーチヘッドと鉄筋の平行を維持したまま、サーチヘッドを探知区域を横切るように移動させます（図8)。

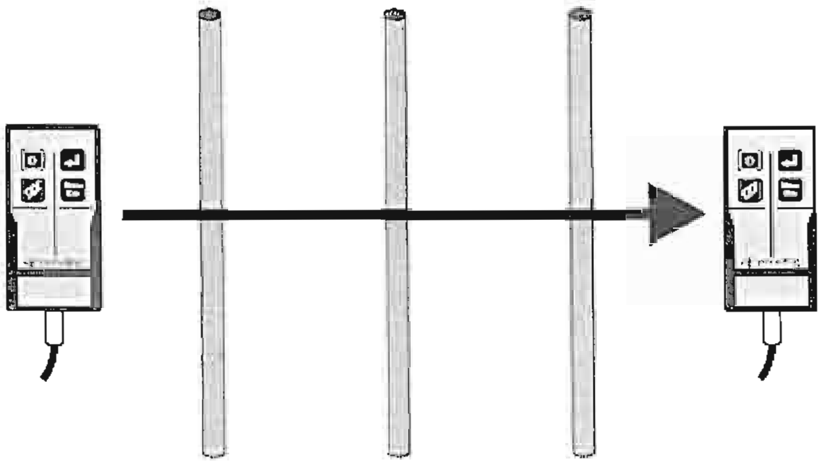


図8：サーチヘッドを鉄筋と平行にして横に走査。

f. ここでは探査モードが設定されていますが、他のサウンド／探知モードも利用できます。
詳細は、34 ページの「10. サウンドモード／探知モード」を参照。

サーチヘッドが鉄筋に近づくと下記のようになります。

・サーチヘッドが鉄筋に近づくと鉄筋探査機から音が発生し、
 さらに近づくにつれて次第に音が増大します。
・信号力表示のバーが次第に長く表示されるようになります。
・かぶり厚が画面に数字で表示されます。
・サーチヘッドの LED ランプが赤く輝きます。

サーチヘッドが鉄筋の真上にくると下記のようになります。

・もっとも激しい音が発生します。
・信号力表示のバーは最大の長さを示します。
・かぶり厚が最低の値になります。
・LED ランプが最も強く光ります。

8. 鉄筋の位置を記録します。(チョークのようなもので)

5. 3 2層の鉄筋の位置特定

鉄筋の層は一般的にそれぞれが直角に交わっています。各層に関して 5.2 の手順を実施して各層の鉄筋の位置を特定します。

鉄筋が2層とも同じ寸法の場合(図9)

近い層の鉄筋の走査を先に行います。これは、強い信号が発生し、他の鉄筋の微小な影響も受けます。次に2層目の鉄筋の位置を特定します。この時サーチヘッドは、最初の層で知った鉄筋位置のレーンの中で走査します。

・最初の走査で、近い層(上)の鉄筋の位置を特定します。
・次の走査で、2層目(下)の鉄筋の位置を特定します。

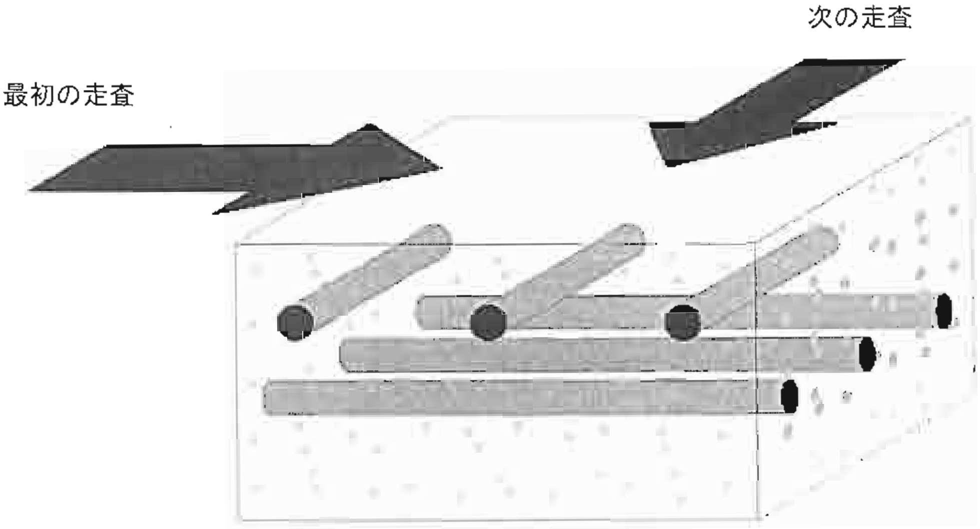


図9:同じ寸法の鉄筋の層の走査

近い層の鉄筋寸法が、深い層の鉄筋寸法よりも細い場合(図10)

深い層の鉄筋を先に走査します。これは強い信号が発生し、他の鉄筋の微小な影響を受けます。次に近い鉄筋の走査を行います。この時、サーチヘッドは、先の走査で知った深い層の鉄筋の位置のレーンの中で走査します。

・最初の走査で、2層目(下)の鉄筋の位置を特定します。
・次の走査で、近い層(上)の鉄筋の位置を特定します。

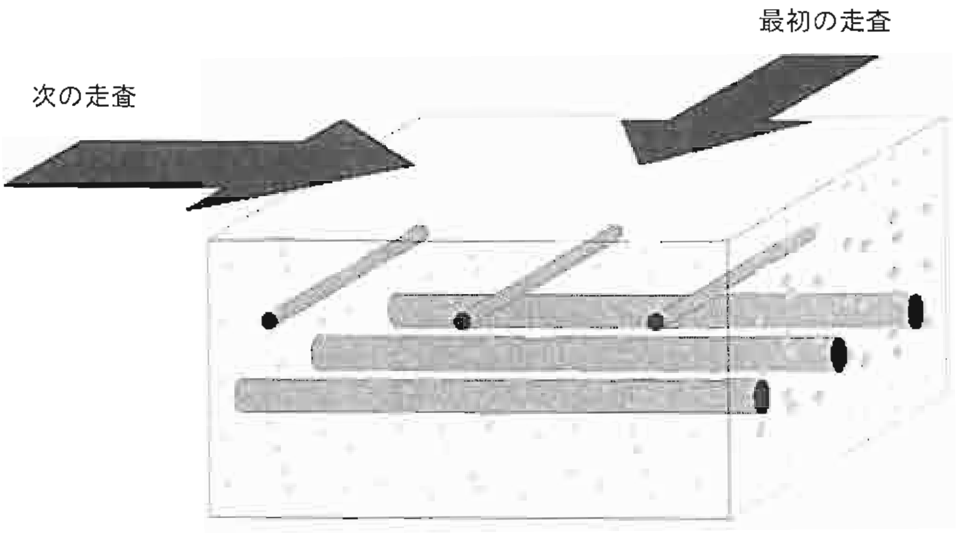


図10:違った鉄筋寸法の層の走査

(この状況は、近い層が比較的細めの固定用ワイヤか補強棒で構成され、深い層がより太めの主構造鉄筋で構成されている代表的なものです)

5．4 鉄筋の向きの特定

1．鉄筋の位置を特定します。19 ページの1層の鉄筋の位置特定を参照してください。
2．サーチヘッドを鉄筋の上にあてがう。サーチヘッドを左右に移動して、信号が最も強くなる位置まで時計回り、または、反時計回りに回転させます(図11)。
信号が最も強くなった時、サーチヘッドは、鉄筋に平行の位置にあります。

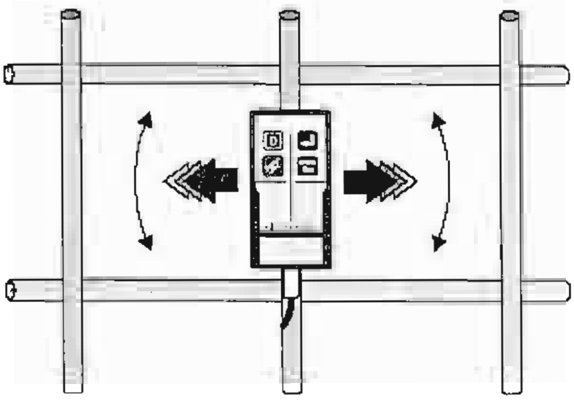


図11：鉄筋の向きの特定

5．5 練習

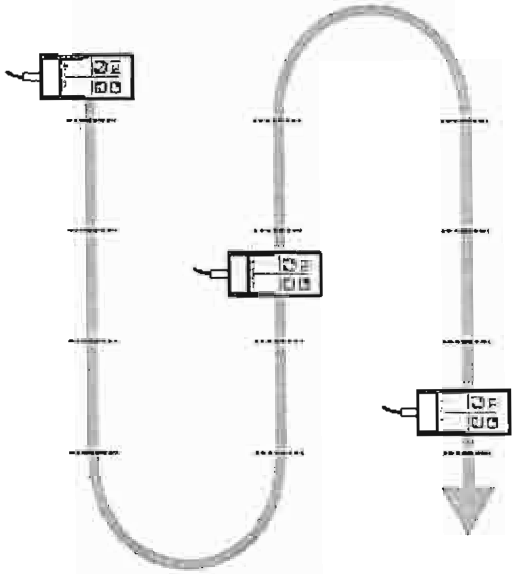
この鉄筋探査機は、鉄筋をおおうコンクリートの素材の性質に影響されません。ですから、鉄筋の位置と向きのテクニックを練習する最も簡単な方法は、見える場所にあるむき出しの鉄筋を使用することです。サーチヘッドと鉄筋の間に20mmから45mmの厚さの木片かプラスチックを置いて、コンクリートのかぶり厚のシミュレーションを行うことができます。

最も簡単な1本のまっすぐな鉄筋から初めてください。それから、平行した鉄筋、曲がった鉄筋、交差する鉄筋の順に進みます。むきだしの鉄筋で技能を高め、自信をつけてから、さらに現実的な状態での鉄筋の位置確認を行ってください。

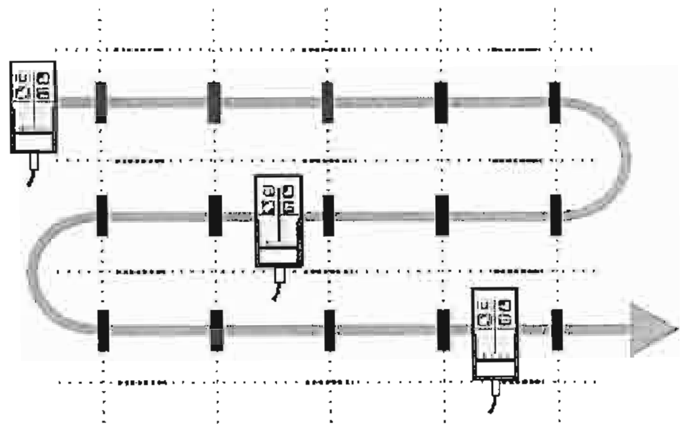
5．6　表面マッピング

層になった鉄筋の位置を特定する場合、コンクリート表面に系統的なマッピングをすることが推奨されます。下記の手順は、直角に交差する2層の鉄筋の位置を特定するのに使用できるマッピング・テクニックを説明しています。

1．サーチヘッドを水平にあてがいます。
主な水平鉄筋の位置を上下に走査します。



2．サーチヘッドを垂直にあてがいます。
水平鉄筋の間の垂直鉄筋の位置を左右に走査します。



注：状態によっては、先に垂直鉄筋を走査し、次に水平鉄筋を走査する方が適切なこともあります。

6. かぶり厚の測定

この項では、鉄筋の上のコンクリートのかぶり厚を測定するための鉄筋探査機のセットアップと使用方法が説明されています。

6. 1　開始前

・適切なサーチヘッドを使っていますか？
　57ページの「17. サーチヘッド」を参照。
・統計が必要ですか？
　38ページの「12. 統計」を参照してください。
・測定値をメモリに保存したいですか？
　41ページの「13. バッチング／データロギング」を参照。
・測定ではどの単位をつかいたいですか？
　16ページの「4.5 設定」を参照。

6. 2　手順

1. 鉄筋探査機にサーチヘッドを接続します。
2. 鉄筋探査機のスイッチをオンにします。
3. 鉄筋探査機のゼロ設定をします。
4. サウンドモードを「探査モード」にセットします。
   メニュー／設定／探査音モードの選択／探査モード[g]
5. 鉄筋径を選択します。27ページの「7. 鉄筋寸法の選択」を参照。
6. 感度を調整します。34ページの「感度の調整」を参照。
7. ビー音、LEDランプの表示を使って鉄筋の位置を特定します。
   かぶり厚の測定値は、画面上に大きな数字で継続的に更新されます。
   自動サイジングがオンにされた場合（ メニュー／設定／表示内容の設定／オート表示 ON)、かっこ付きの小さめの数値が鉄筋寸法（自動サイジング）の推定と対応するかぶり厚を示します。信号が小さすぎて（かぶり厚が大きすぎる）自動サイジングの計算ができない場合、自動サイジングと自動かぶり厚の測定値は空白になります（画面では、「－－」と示されます）。
8. 鉄筋径と自動サイジングの鉄筋径を比較します。2つの数値が大きく違っている場合、かぶり厚の測定をやめて、直角測定方法で鉄筋寸法を測定します。29ページの「9. 鉄筋寸法の測定（直角）」を参照。

---

g.　ここでは探査モードが設定されていますが、他のサウンド／探知モードも利用できます。
詳細は、34 ページの「10. サウンドモード／探知モード」を参照。

9. 鉄筋径と自動サイジングの鉄筋径が一致し、サーチヘッドが鉄筋の真上であることが確証できれば、次の鉄筋に進むか、キーを押します。

6．3 Enter キーの機能

1. かぶり厚の測定値が、現在の統計分析に入力されます。

2. バッチが開いている時は、測定値がメモリに保存されます。鉄筋探査機は、次のメモリ位置に進みます(スクロールします)。グリッドの行の最後のメモリ位置に達すると、次の行の最初のメモリ位置に進みます(図12)。バッチが完了したら、バッチ画面が閉じられ、バッチングは終了します。
測定中に、バッチの検証、削除、上書き、メモリ位置スキップに切り替える方法に関する情報は、44ページの「13.10 バッチソフトキー」を参照。

3. 鉄筋探査機がビー音を出します。
1回のビー音：測定値が入力されました。
2回のビー音：格子の行の最後のメモリ位置に測定値が入力されました。
3回のビー音：格子の最後のメモリ位置に測定値が入力されました。
3回のビー音(h)(激しい音)：上限値／下限値がセットされている場合、(メニュー／設定／上限値/下限値)、上限値／下限値の外れた測定値が入力されました。

	A	B	C	D	E	F
1	*	*	*	*	*	**
2	*	*	*	*	*	**
3	*	*	*	*	*	***

図12：ビー音(＊)と6×3のグリッドバッチのスクロール

h. サーチヘッドのLEDランプも、限界外の測定値を知らせるために点滅します。

6．4 精度

下記のすべての条件が、満たされた場合のみ、かぶり厚の測定値は、正確とみなされます。

- 計器が正しくゼロ設定されたこと。
- サーチヘッドが鉄筋のセンターラインの真上にあること。
- サーチヘッドが鉄筋に平行であること。
- サーチヘッドが、測定値(i)に影響を与える可能性のある別の鉄筋の上、あるいは、近くでないこと。
- 自動サイジング推定と比較することによって手動入力の鉄筋寸法が正確と確認されたこと。

鉄筋が、あまりに深すぎて、正確に測定できない場合（範囲以上）、かぶり厚は無限大として表示されます（図13）。

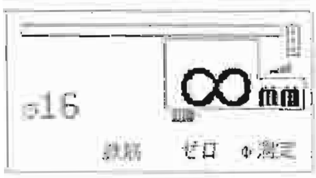


図13：かぶり厚範囲以上（無限大）

i. 標準サーチヘッドの測定で、もし鉄筋の間隔が非常に狭い所には、ナローピッチサーチヘッドの使用をお勧めします。65ページの「23. 付属品」を参照。

7. 鉄筋寸法の選択

鉄筋探査機に鉄筋径の値が保存されています。この寸法は、メーター法、インペリアル式、ASTM/カナディアン式、そして、日本式の4つの基準グループに分けられます。測定画面を表示してから、[鉄筋]ソフトキーを押して鉄筋寸法の選択を表示して、鉄筋の寸法を選択します。[規格]ソフトキーを押して、適切な基準グループを選択し、次に↑か↓を押して鉄筋寸法を調節します。↵キーを押して鉄筋寸法を承認し、測定値画面に戻ります。

メーター法	
鉄筋呼径	直径 (mm)
5	5
5.5	5.5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
14	14
16	16
18	18
20	20
22	22
25	25
28	28
32	32
36	36
40	40
44	44
50	50

インペリアル式	
鉄筋呼径	直径 (inch)
#2	0.250
#3	0.375
#4	0.500
#5	0.625
#6	0.750
#7	0.875
#8	1.000
#9	1.125
#10	1.125
#11	1.375
#12	1.500
#13	1.625
#14	1.750
#15	1.875
#16	2.000
#18	2.250

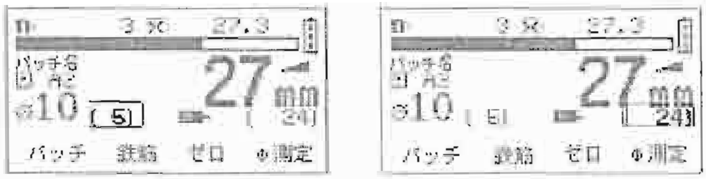
ASTM/カナディアン式	
鉄筋呼径	範囲 (mm^2)
10M	100
15M	200
20M	300
25M	500
30M	700
35M	1000
45M	1500
55M	2500

日 本 式	
鉄筋呼径	直径 (mm)
6	6
9	9
10	10
13	13
16	16
19	19
22	22
25	25
29	29
32	32
35	35
38	38
41	41
44	44
48	48
51	51
57	57

鉄筋探査機の鉄筋寸法特定機能は、測定した鉄筋寸法を選択された基準での最も近い寸法として表示します。

8. 自動サイジング

この鉄筋探査機には自動サイジングの機能があり、推定鉄筋寸法とかぶり厚を自動的に計算します。自動サイジングで推定した値が、メインの測定値画面の下の欄に、小さく表示されます。



鉄筋寸法　　　　　かぶり厚

図14:自動サイジング鉄筋寸法推定とかぶり厚

自動サイジングの機能を利用するために何も特別なことをする必要はありません。必要に応じて、スイッチをオン／オフにするだけです。

メニュー／設定／表示内容の設定／オート表示 ON

自動サイジングによって計算された鉄筋寸法とかぶり厚の値は推定値であり、入力した鉄筋寸法の値とは別のものです。

自動サイジングによる鉄筋寸法推定値は、手動で入力した鉄筋寸法の値が正確かどうかを確認するのに使用します。この2つの値が大きく違っている場合、鉄筋寸法を正確に判断するために直角測定機能を利用しなければなりません。この場合、29 ページの「9. 鉄筋寸法の測定（直角）」を参照。
サーチヘッドが、鉄筋の真上にない場合、自動サイジングの値は意味がないため無視してください。

鉄筋が密集した場所での自動サイジングは鉄筋経を大きく推定する傾向があります。これは、単一鉄筋でなく、多くの金属が存在することを意味します。それでも連続して実際の正しいかぶり厚の数値を推定します。
重なった鉄筋の場合、自動サイジングは単一鉄筋の実際の直径の2倍の値を表示しますが、かぶり厚は正しいものです。これは一般に期待される結果です。

9. 鉄筋寸法の測定(直角)

鉄筋探査機には自動サイジングの機能(28 ページを参照してください)がありますが、鉄筋寸法を正確に測定するため、それとは別の直角測定機能が装備されています。

直角測定機能は、(単一)鉄筋径の特定に使用するためのものです。対応するかぶり厚が表示されますが、この機能は、走査に使用するためのものではありません。直角サイジングは、鉄筋が深い場所にあって自動サイジング機能では正確に測定できない場合に機能を発揮します。

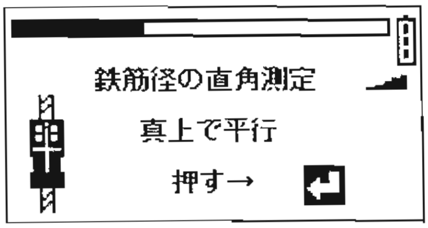
下記の項は、直角測定機能の使用方法を説明しています。

9.1 開始前

・適切なサーチヘッドを使用していますか？
　57 ページの「17. サーチヘッド」を参照。
・どの測定単位を使用したいですか？
　16 ページの「4.5 設定」を参照。

9.2 手順

1. 鉄筋探査機にサーチヘッドを装着します。
2. 鉄筋探査機のスイッチをオンにします。
3. 鉄筋探査機のゼロ設定を実施します。
4. 探査音モードの選択を「位置探査モード」に設定します。
   メニュー／設定／探査音モードの選択／位置探査モード
5. [φ測定]ソフトキーを押します。画面が表示されます。



6. 感度を調節します。34 ページの「感度の調整」を参照。
7. ビー音、LED ランプ、および表示を手がかりに鉄筋の正しい位置と向きを特定します。19 ページの「5. 鉄筋の位置特定」を参照。

8. サーチヘッドを鉄筋の真上で平行にあてがいます（図15）。ビー音／信号が最大になります。

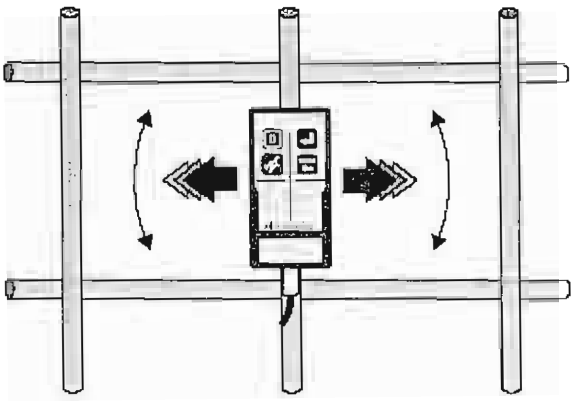
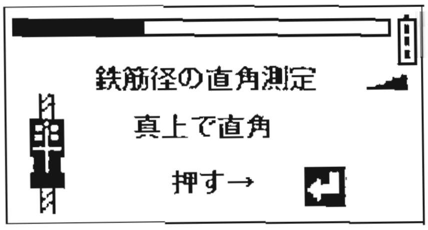


図15：鉄筋に対して真上で平行の位置のサーチヘッド

9. キーを押します。表示は下記のようになります。



10. サーチヘッドを鉄筋に対して 90° （直角）になるように回します。サーチヘッドの横の切り込みとサーチヘッドの中央部のラインを使って位置を決めます（図16）。サーチヘッドが鉄筋に対して正しく 90° になり、切り込み／ラインが鉄筋の真上にくるとビー音／信号は最小になります。

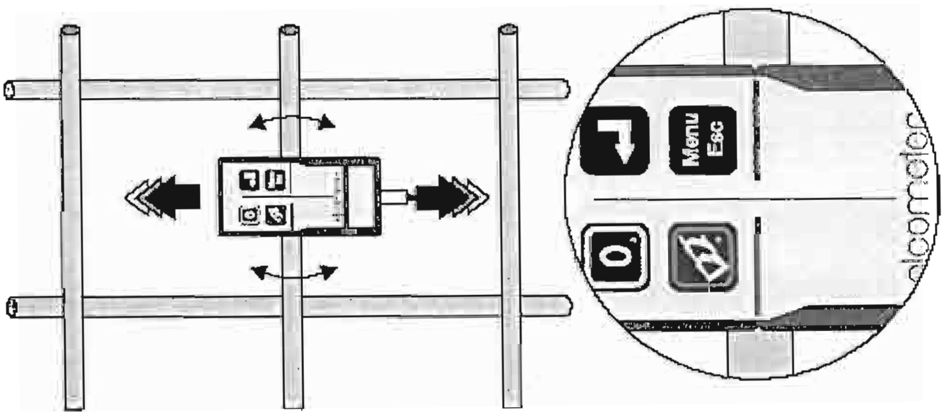


図16：鉄筋に対して 90° の位置のサーチヘッド

11. サーチヘッドが鉄筋に対して適切な位置になったら↵キーを押します。
 鉄筋探査機には、かぶり厚と鉄筋寸法が表示されます。
12. 鉄筋寸法が適切だと思ったら再度↵キーを押します。
 鉄筋探査機にはこの値が入力されます。鉄筋寸法が適切でないと思ったら
 Menu/Escキーを押します。この場合、値の変更なしに測定画面に戻ります。

直角サイジングの計算ができない場合(例えば、不適切なサーチヘッドの位置や鉄筋が深すぎる場合)エラーが報告され、
再測定をするかどうかのソフトキーが示されます。

9.3 精度

鉄筋の寸法特定の方法に共通することですが、直角サイジング方式は、サーチヘッドの位置や隣接の鉄筋(鉄筋の間隔)によって大きく影響を受けます。
下記にリストされたエラーの発生によって、推定鉄筋寸法(および、かぶり厚)が大きすぎるという結果になります。このため、表示された値は、下限ではなく、上限とみなしてください。

サーチヘッドの位置

平行測定(図15)では、サーチヘッドは、鉄筋から可能な最大の信号を得なければなりません。サーチヘッドの角度や位置が適切でないと、この信号が減少します。
直角測定(図16)では、サーチヘッドは、鉄筋から可能な最小の信号を得なければなりません。サーチヘッドの角度や位置が適切でないと、この信号が増加します。これによって、どちらの位置エラーも常に直径を過大推定する結果になります(かぶり厚も同様)。

隣接の鉄筋

サーチヘッドの走査範囲内にある他の金属は、両方(直角と平行)の測定値を未知の数値で大きくしますが、必ずしも両方の測定値は同じではありません。実際では、直角の信号は弱いものですが、「干渉」にはひどく敏感です。これにより直径はさらに大きくなります。
通常の使用では横の鉄筋はかぶり厚に対する影響が比較的少なくなります。しかし、これらの同じ横の鉄筋は、鉄筋サイジング方式ではひどく影響を与えます。サーチヘッドを回転させての直角測定では、調査中の鉄筋からの信号は減少します。しかし、すぐ近くの横の鉄筋からの信号は増大します。さらに結果として、鉄筋径を(おそらくひどく)大きく推定します。特に、横の鉄筋との交差部分の真上で直角サイジングを実施してはいけません。

隣接した平行の鉄筋は、横の鉄筋ほど激しい影響をもたらしませんが、それでも考慮する必要があります。サーチヘッドを回転させると、直角位置ではこれらの鉄筋が横にあるものよりもサーチヘッドの近くに来ることになります。

溶接メッシュ

溶接メッシュに対して直角サイジングを実施してはいけません。直角測定では、鉄筋の長方形のループから追加の信号を受け取ります。これは鉄筋の寸法の過大推定をもたらします(あるいは、SIZE MODE ERROR のメッセージが出ます)。

9.4 直角サイジングの際のエラーの削減

このテクニックは、最も近い場所にある平行鉄筋が充分に離れているが、横の鉄筋が近接している場合(j)の鉄筋の直角サイジングの精度を向上させます。この状態は、図17に説明されています。ここでは、×が測定位置です。

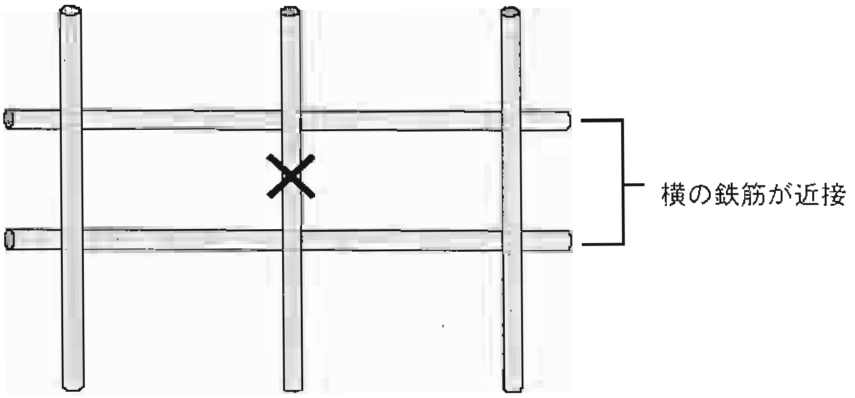


図17:測定位置

このテクニックには、サーチヘッドをコンクリートに近づけて保持したまま鉄筋探査機をゼロ設定するテクニックも含まれています。

j. この場合、ナローピッチサーチヘッドを使用すれば、さらに精度を上げることができます。

1. サーチヘッドをコンクリート表面にあてがいます。図18に示すように、サーチヘッドの中心が、鉄筋間の中央位置にあるようにしなければなりません。

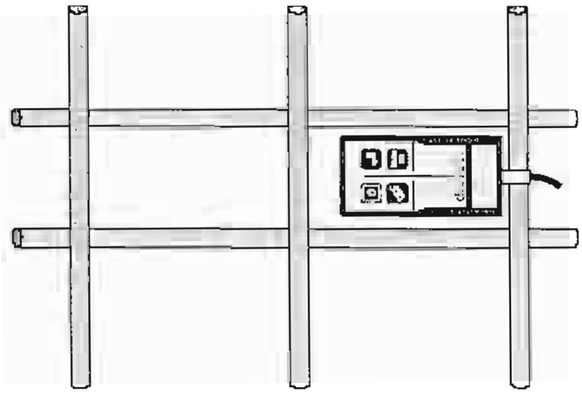


図18：ゼロ設定

2. [ゼロ]ソフトキーを押して鉄筋探査機のゼロ設定を行います。

3. サーチヘッドを測定位置まで移動させ、29 ページの項目 9.2 で説明しているように直角サイジングを実施します。

この方法のねらいは「背景金属」の信号を減らすことです。これは単に背景のおおよその推定に備えるものですが、結果として、エラーを過補償する傾向があります。このため、鉄筋寸法（とかぶり厚）の過小推定がもたらされる可能性があります。

それでも、標準のゼロ設定テクニックを伴って実施される直角サイジングとの比較が、ありそうなエラー（または、信頼の程度）の推定に使用できます。

10. サウンドモード／探知モード

この鉄筋探査機は、鉄筋の存在を表示と音によって示します。
・表示では、信号表示バーとかぶり厚の測定値が鉄筋の存在を示します。
・サーチヘッドが鉄筋に近づくとサーチヘッドの LED ランプが強く光り始めます。さらに鉄筋に近づくにしたがって、LED ランプはさらに強く光ります。
・信号表示バーと LED ランプは重要ですが、内蔵されたスピーカーから発せられる音をたよりにして鉄筋を探知することもできます。これは、鉄筋の存在を示す重要な手がかりです。

サウンド／探知モードには位置探査モード、Maxpip 、過少かぶり厚モードの3種類があります。

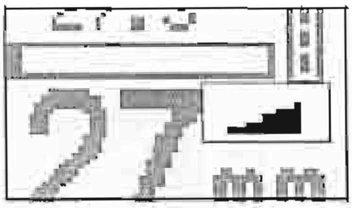
☞ メニュー／設定／探査音モードの選択

探査音モードの選択	
位置探査モード	☐
MAXPIP	☐
過少かぶり厚モード	☐

10. 1 位置探査モード

このモードに設定すると、サーチヘッドが鉄筋に近づくにつれて鉄筋探査機から発せられる音が増加します。
音の大きさが調節できます。☞ メニュー／設定／探査音量
感度の設定で音の大きさを調節することもできます。

感度の調整



感度設定の機能は、画面の階段状のシンボルによって示されます。⬆を押すと、感度が高まり、⬇を押すと感度が低くなります。

一般的には、金属がないところではゆっくりとしたカチカチという音が出るように感度を設定します。このレベルに感度を設定しておけば、異なった深さにある同じ寸法の鉄筋の違いを即座に判断することができます。
感度が最適に設定されていれば、音の強さは、常にかぶり厚の適切な手がかりになります。また、平均より浅い場所の鉄筋があれば、明確でさらに激しい音を発して、その存在に気づかせてくれます。

しかし、感度が毎回違うレベルに設定された場合、必要な一貫性が得られない可能性があります。

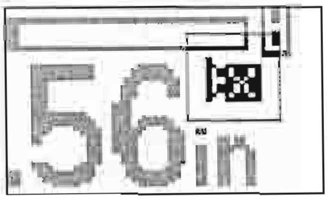
鉄筋が密接した場所で探知する場合、鉄筋を適切に音で見分けるには、前の項で説明されている最適レベルよりも感度を下に設定するほうがいいと思われます。

また、十分なかぶり厚の鉄筋は提示されないで、浅いかぶり厚の鉄筋が提示されるように感度を慎重に下げることもできます。このテクニックは、下記に説明されている過小かぶり厚のモードよりも簡単で手早いものですが(正確さに欠ける可能性がありますが)、どちらもかぶり厚が不足している鉄筋を探知するだけで、充分なかぶり厚の、あるいは、深い場所の鉄筋の存在を確認するものではないという短所があることに留意してください。

走査中に鉄棒からの信号が最大になる前に、スピーカーからの音とLEDランプの明度が最大になる可能性があります。この場合、音とLEDランプがその変化に容易に対応できるまで感度を下げてください。

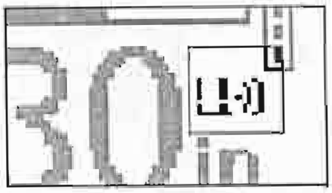
注:この場合の感度を下げることは、計器全体の感度を下げることではありませんが、サーチヘッドが強い信号を感じる場所から離れた時に、音とLEDランプの感度をゼロにまで下げることができます。しかし、この場合、かぶり厚が大きい鉄筋を見逃す可能性があります。

感度を最低限にセットした場合、位置を示す音が無音になります。
(画面の×印がつけられたラウドスピーカーの記号)。
感度設定は、位置を示す音とサーチヘッドのLEDランプの明度にのみ影響を与えます。これは、かぶり厚や鉄筋寸法の測定には影響は与えません。



10.2 Maxpip™

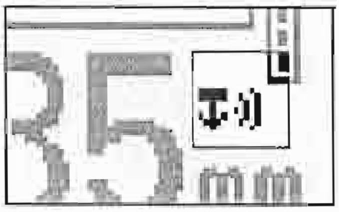
これは、各鉄筋の中心にサーチヘッドをあてがうもうひとつの方法です。このモードに設定すると、コンクリートの表面を走査している間、サーチヘッドが鉄筋の中心を通るたびオーディオのピッピという音が発せられます。
Maxpip が作動していることは、メインの測定画面のアイコンで示されます。
Maxpip が作動すると通常の位置を示す音は抑制されます。



実際的には、信号が再び低減するまで、最大の信号に達したことを確認することができないため、鉄筋の実際の場所を通り過ぎた直後にピッピという音が発せられ、当然ながらタイムラグがあります。これは、走査の速度によって変わります。このため、音で判断する場合には位置モードの方が優れています。

10．3　過少かぶり厚

過少かぶり厚モードでは、最小かぶり厚を設定することができます。このモードにすると、鉄筋探査機は、鉄筋のかぶり厚が最小かぶり厚より少ない場合、継続した警告音を発し、サーチヘッドの LED が点灯します。



過少かぶり厚モードが作動していることは、メインの測定画面のアイコンで示されます。

過少かぶり厚モードが作動すると、通常の位置を示す音は抑制されます。

過少かぶり厚のしきい値として、下限設定値（上限値/下限値メニューで設定）が使用されます。

過少かぶり厚モードが作動すると、下限が表示・起動され、調節される可能性があります。下限のスイッチがオフにされると（ 　メニュー／設定／上限値/下限値／下限設定値）、過少かぶり厚モードもスイッチオフされます。

過少かぶり厚モードは、位置モードと同時に選択することができません。

Maxpip　と過少かぶり厚モードは、同時に使用することができます。位置モードが選択されると、Maxpip　と過少かぶり厚モードは、どちらもスイッチオフされます。

思ったより大きな寸法の鉄筋（かぶり厚の小さい鉄筋ではなく）は、過少かぶり厚の警報を鳴らす可能性がありますが、こうして注意を引くことで、サーチヘッドの下に何があるかを画面の自動サイジング情報で確認することができます。

かぶり厚モードは役立つ機能ですが、無視できない限界があることに留意してください。たぶん最も重要なことは、下記の区別ができないことだと思われます。

・下限以下のかぶり厚で正しい位置にある鉄筋
・完全にそこにない鉄筋

同様に下限より少し足りないかぶり厚であるが、設定されているよりも小さい直径の鉄筋（あるいは、固定用ワイヤ）に対しても間違った信号を出す可能性があります。

これが通常のかぶり厚以下の鉄筋を迅速に探知する唯一の方法ではないということに留意する必要があります。34　ページの「位置探査モード」で、サーチヘッドが隣接のものよりも浅い場所にある鉄筋の真上を通るたびに、通常の信号音がどのように明らかに大きな強い音を発するのかに関して説明されています。これも、過少かぶり厚モードを利用することなく、疑いのある鉄筋があるとの注意を引く簡単な方法であろうと思われます。

11．上限値/下限値

かぶり厚が規定範囲内かどうかを監視するために、下限と上限を設定することが、できます。

メニュー／設定／上限値/下限値

下限設定値

下限設定値 ON	☐
下限設定値	50mm

上限設定値

上限設定値 ON	☐
上限設定値	200mm

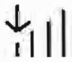
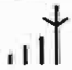
限界の値を設定し、クリックボックスで限界のスイッチをオン／オフしてください。限界をオンにすると、限界内の測定値の場合、鉄筋探査機は1回だけビーと鳴ります。限界外の測定値の場合は、限界外であることを警告するため、鉄筋探査機はビービービーと3回鳴ります。
バッチングと限界がどちらもオンに設定されている場合、限界外のバッチの測定値は、下記のように表示されます。

- 測定値が下限以下の場合、下向きの矢印のアイコン↧
- 測定値が上限以上の場合、上向きの矢印のアイコン↥

12. 統計

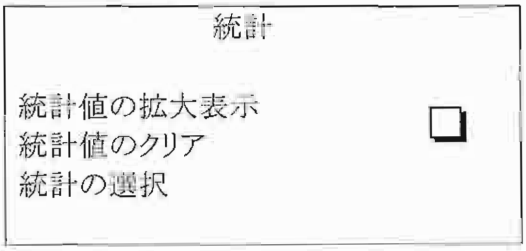
この鉄筋探査機は統計の機能を有していて、測定時に測定値の統計分析の計算・表示を行います。
バッチ内の測定値に関して統計値も計算され、その値はバッチ内に保存されます。
測定中に測定値を統計分析に入力するには↵キーを押してください。

表1:計算統計値

η	測定値数	1グループの測定値数を現す現行値
$\bar{X}$	平均値	1グループの測定値の平均:それぞれの測定値の合計を測定値数で割った値
σ	標準偏差	1グループの測定値内での値の分布に関する統計的方法
CV%	変動係数	標準偏差を1グループの測定値の平均値で割ったものでパーセントで表現される。
	最低測定値	グループ内で最も低い測定値
	最高測定値	グループ内で最も高い測定値
≪	範囲以下	範囲以下の測定値の数と割合(パーセント)
↧ or 〈	下　限	下限以下の測定値の数と割合(パーセント)
	限界内	限界内の測定値の数と割合(パーセント)
↥ or 〉	上　限	上限以上の測定値の数と割合(パーセント)
∞	範囲以上	範囲以上(あるいは、無限大)の測定値の数と割合(パーセント)
	空白測定値	空白の測定値(スキップ／無記録／削除)の数と割合(パーセント)

平均値、標準偏差、変動係数、最低値と最高値（どれも、測定値の数で数えられないもの）の計算には、範囲以下、範囲以上、空白測定値は含まれていません。
統計メニューを開いて統計にアクセスします。

メニュー／統計



12．1　統計を見る

統計値は様々な方法で見ることができます。

- 測定をしている間、38 ページの表1の統計値のうちの2つが測定画面に表示されます。

メニュー／設定／表示内容の設定／測定中の統計値表示

- 測定している間いつでもすべての統計値のうちの2つまたは全てを拡大フォーマットで表示することができます。

メニュー／統計／統計値の拡大表示

- バッチが作成されている間、そのバッチに関する統計値を測定値検証画面に表示することができます。

メニュー／データメニュー／バッチの再確認

12．2　拡大統計

2 倍の高さの文字で選択した統計値を表示します（図19）。
[全て]ソフトキーを押し、か キーを使って、すべての統計値を見ることができます。
キーを押すと測定画面に戻ります。

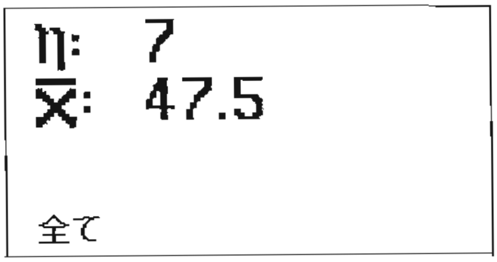


図19：拡大統計

12. 3　統計消去

すべての統計値を消去します。実行には「はい」、キャンセルするには「いいえ」の各ソフトキーを押します。バッチが開いている時に統計は消去できません(k)。

12. 4　統計選択

測定の間にどの統計値を表示するかを選択できます。

⬆と⬇キーを使ってカーソルを移動させ、↵キーを押して統計値を選択、あるいは、選択を解除してください。同時に選択して、測定画面に表示できるのは2つの統計値のみです。

すべての統計値を見るときは下記の操作をしてください。

☞ メニュー／統計／
統計値の拡大表示／全て

時間と日付の表示が選択されていない時は選択された測定値しか測定画面に表示されません。

☞ メニュー／設定／表示内容の設定／
日付/時間表示 ON

統計の選択	
読取回数	☐
平均	☐
標準偏差	☐
変動係数	☐
最小値	☐
最大値	☐
測定範囲アンダー	☐
下限設定値以下	☐
上限設定値以上	☐
測定範囲オーバー	☐
空白数	☐

k. 新しい、あるいは、既存のバッチを開くと、すべての現在の統計値がリセットされます。

13. バッチモード／データロギング

この鉄筋探査機にはメモリが内蔵されていて、かぶり厚の測定値を保存するのに使用されます。測定値を保存するのにこのメモリを使ってください。これは、現場での生産性を高め、結果を記録するのに紙やペンに頼る必要性を低下させるのに役立ちます。

13．1　測定値をメモリに保存

この鉄筋探査機は、65,000 点(ℓの測定値のメモリ容量があります。このメモリを利用するには、データロガーの使用方法を理解する必要があります。

メニュー／データメニュー

データメニュー
バッチモードから出る
新しいバッチを開く
既存のバッチを開く
バッチのコピー
バッチの再確認
バッチの削除
全バッチの削除
空きメモリ

保存したすべての測定値は、バッチと呼ばれるメモリの場所にグループごとに保管されます。バッチの詳細な説明と記録を組織化するためのバッチの使用方法に関しては、46 ページの「14. メモリ」を参照してください。
メモリのバッチを使用するには、最初にバッチを定義し、開かなければなりません。ひとたびバッチを開けば、測定した際にその測定値を保存することができます。
バッチが開いている間、↵キーを押して測定値を保存します。
いつでもバッチを閉じることができます。ひとたびバッチを閉じると(そして、これによって鉄筋探知はデータロギングをしなくなります)、測定値はもう保存されなくなります。

メニュー／データメニュー／バッチモードから出る

次の項には、データロガーを構成・使用する方法が説明されています。

ℓ 測定値の総数は、メモリの構成法によって異なります。46ページの「14. メモリ」を参照。

13．2 バッチモードから出る

バッチモード(データロガー)のスイッチをオフにします。これで測定値はもう保存されず、画面は測定画面に戻り、[バッチ]ソフトキーが消えます。

13．3 新しいバッチを開く

新しいメモリバッチを開きます(作成します)。
この鉄筋探査機は、新しいバッチのテンプレートとして、最も新しいバッチを使用します。このバッチの名前は、作成された最後のバッチの数値に基づいていますが、他のヘッダーフィールドはすべて空白になります。47ページの「14.3 バッチの内容」を参照してください。

1. 必要に応じてヘッダーフィールドに情報を入力します(バッチの名前も含みます)(m)。48ページの「14.4 バッチヘッダーフィールドへの情報入力方法」を参照してください。
2. 追加や変更が完了したら、[▱]ソフトキーを押してバッチを作成します(n)。画面は測定画面に変わり、バッチモードが開始されます([バッチ]ソフトキーが測定画面に表示されます)。
3. 必要に応じて鉄筋探査機をゼロ設定します。

13．4 既存のバッチを開く

既存のメモリバッチを開きます。
1. 左／右ソフトキー[←→]を使って希望のバッチまでスクロールします。
2. ↵キーを押してバッチを選択します。バッチが開くと画面は測定画面に変わり、バッチモードが開始されます([バッチ]ソフトキーが測定画面に表示されます)。既存のバッチの中の測定値が修正、削除、追加されます。
3. 必要に応じて鉄筋探査機をゼロ設定します。

13．5 バッチのコピー

既存のメモリバッチのコピーを作成します。
バッチのコピーによって、既存のバッチの内容をコピーすることができます(測定値以外はすべてがコピーされます)。コピーは、一般的に現場名、エンジニア名、顧客名などのバッチヘッダーの情報を再入力することなく現場で新しいバッチを作成するのに使用されます。

---

m. 新しいバッチに既存のバッチと同じ名前が付けられた場合、機器がビー音を出し、画面は名前の編集画面に戻ります。

n. ひとたびバッチが作成されたなら、バッチヘッダーフィールドの情報は変更できません。

[ ]ソフトキーを押して新しいバッチを作成したら、画面は測定画面に戻り、バッチモードが開始されます([バッチ]ソフトキーが測定画面に表示されます)。

1. 左／右ソフトキー[← →]を使って、コピーしたいバッチまでスクロールします。
2. キーを押してバッチを選択します。
3. 必要に応じてヘッダーフィールドの情報を整理します(n)(そのバッチに既存のバッチと異なる名前(m)をつけなければなりません)。48 ページの「14.4 バッチヘッダーフィールドへの情報入力方法」を参照してください。
4. [ ]ソフトキーを押してコピーを作成します。
5. 必要に応じて鉄筋探査機のゼロ設定を行います。

13．6 バッチの再確認

バッチのヘッダー情報、測定値、統計を再確認するため既存のメモリバッチを開きます。各測定値の削除もできます。

1. 左／右ソフトキー [← →] を使って、再確認したいバッチまでスクロールします。
2. キーを押してバッチを選択します。
3. やキー及び、左／右ソフトキー [← →] を使って、バッチの内容を再確認します。
   シフトのソフトキー[ ]を押し続けながら任意のスクロールキーを押して、欄や列の最初や終わりに手早くジャンプします。
   キーを押すと、下記が切り替わります。
   ・バッチの再確認：ヘッダーフィールドと統計を表示します。
   ・かぶり厚の測定値
   削除ソフトキー[ ]を押すと測定値が削除されます(o)。
4. キーを一回押して別のバッチを([← →]ソフトキーを使って)選択します、次にキーを再度押すと、データロガーのメニューにもどります。
   左／右ソフトキー[← →]を使ってバッチをスクロールしている間、同じページの各バッチの情報が表示されます。この機能によって、例えば、特定の顧客／場所に関するバッチ、あるいは、上・下限値外の測定値のバッチなどを特定することが極めて簡単になります。

---

o. 非常に大きなバッチから測定値が移された場合(上書き、あるいは、削除によって)、バッチが再計算されるまで、いくつかの統計値は「ー」に置き換えられます。バッチの再計算を強制するには、バッチモードから出て(メニュー／データメニュー／バッチモードから出る)、次にバッチを再度開いてください(メニュー／データメニュー／既存のバッチを開く)。再計算が終了するまで、画面には統計不能が表示されます。

バッチ名の隣のかっこ内の[*]印は、(もしあれば)現在開かれているバッチであることを示します。
バッチの検証画面の情報の完全なリストが、49 ページの「14.5 バッチの情報の見方」に載っています。

13．7　バッチの削除

ひとつのメモリバッチを削除します。

1. 左／右ソフトキー [←→] を使って、削除したいバッチまでスクロールします。
2. ↵キーを押してバッチを削除します。
   鉄筋探査機は確認画面を表示します。
3. [はい]ソフトキーを押して削除を確認するか、[いいえ]ソフトキーを押してキャンセルします。

13．8　全バッチの削除

鉄筋探査機のすべてのバッチを削除し、バッチモードを中止します。

1. 鉄筋探査機は確認画面を表示します。
2. [はい]ソフトキーを押して削除を確認するか、[いいえ]ソフトキーを押してキャンセルします。

13．9　空きメモリ

空きメモリ(%)を表示し、2秒後に測定画面に戻ります。

13．10　バッチソフトキー

[バッチ]ソフトキーによって、測定中にバッチの測定値に迅速にアクセスすることができます。
[バッチ]ソフトキーは、バッチが開いている時のみに測定画面に表示されます。
ひとたび[バッチ]ソフトキーが押されると、下記が可能になります。
・バッチの内容のスクロール。
・測定値の検証、削除、上書き。
・メモリー場所をスキップ
・同じバッチで、すぐにさらなる測定ができるように測定画面に戻ります。

[バッチ]ソフトキーを押すと、測定値確認画面が表示されます。
確認：⇧や⇩キー、及び、左／右ソフトキー[←→](p)を使ってバッチの内容をスクロールして測定値を確認します。
シフトソフトキー[⇧⇩]を押し続けながら任意のスクロールキーを押して、欄や列の最初や終わりに手早くジャンプします。

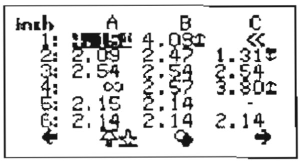


図 20 グリッド測定値確認画面
（画面は inch 表示）

確認が完了したら、⏎キーを押して現在のメモリ場所の測定画面に戻るか、Menu/Escキーを押して元のメモリ場所の測定画面に戻ります。
削除：削除ソフトキー[ ]を押して測定値を削除します。[はい]ソフトキーを押して削除を確認するか、[いいえ]ソフトキーを押してキャンセルします。
削除が完了したら、⏎キーを押して現在のメモリ場所の測定画面に戻るか、Menu/Escキーを押して元のメモリ場所の測定画面に戻ります。
どの測定値も上書きが可能です。

1. スクロールキーを使って上書きしたい測定値まで移動します。
2. ⏎キーを押します。
   画面は測定画面に切り替わります。
3. 新しい測定を行い、⏎キーを押してその測定値を入力します。
4. [はい]ソフトキーを押して上書きを確認するか、[いいえ]ソフトキーを押してキャンセルします。

スキップ：⇧や⇩キー、及び、左／右ソフトキー[←→](p)を使って、バッチの内容をスクロールして、メモリ場所をスキップします。障害物の周囲のグリッドを探査するとき、この機能が役立ちます。障害物の近くのメモリ場所がスキップされ、空白で残されます。測定画面に戻る準備が整ったら、⏎キーを押します。

---

p. バッチが直線状であれば、左／右のソフトキーは表示されません。

14. メモリ

この鉄筋探査機のメモリに保存されたすべての測定値は、「バッチ」に保存されます。一般的に、現場の特定の部分や場所の測定値を保存するのに単一のバッチが使用されます。
バッチには2種類あります。「リニア(直線状)」と「グリッド(格子状)」です。バッチを開く(作成する)、あるいは、コピーする場合、リニアかグリッドのフォーマットかのどちらかを定義します。

14. 1 リニアバッチ

リニアバッチのメモリ場所は、スプレッドシートの横一列の枠かセルの欄に似たものです。

30	33	29	28	35	30	27	28	31	33

リニアバッチの最大測定値数:1000
リニアバッチの最大数:72

14. 2 グリッドバッチと広いコンクリート面の走査

グリッドバッチのメモリ場所は、スプレッドシートの横列と縦列でできたセルの格子に似たものです。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	30	33	30	27	28	31	33	35	32	30	30	
2	29	27	28	31	33	35	32	30	30	27	28	
3	30	27	28	31	33	35	32	28	30	27	28	
4	35	27	28	31	33	35	32	30	29	27	28	
5												

グリッドバッチの最大サイズ:255 横列×255 縦列
グリッドバッチの最大数:500
最大測定値数:65,000 点

グリッドバッチのメモリ場所は、縦列の文字と横列の数字で表示されます。例えば、A1, F4 などです。
グリッドバッチは、一般的に、広いコンクリート面の走査で測定値を保存するのに使用します。

・ コンクリート上で一般的に 0.5mの間隔で事前に四角い格子状の区画を決定します。これは、鉄筋の位置に揃える必要のない任意のグリッド区画です。

・鉄筋探査機を使い走査手順に従って各グリッドの枠内で鉄筋位置を特定し、最小かぶり厚の場所を測定するか、各格子点に一番近い鉄筋のかぶり厚を測定します。
・四角いグリッド区画に相等するグリッドバッチに結果を保存します（バッチが開いている状態で、↵キーを押して測定値を入力してください）。

14．3 バッチの内容

各バッチには、ヘッダーフィールド、測定値、及び、統計の3つ種類の情報が保存されます。測定値と統計は、測定すると自動的に入力されます。ヘッダーフィールドは、英数字の名前と説明などユーザー情報の保存に利用できます。

ヘッダーフィールドの記号／名前		一般的な内容例
□	バッチ名	001-1
⊞	バッチの種類⊞か□□□□□：	⊞
nx	縦列	10（⊞バッチの場合のみ表示）
ny	横列	10（⊞バッチの場合のみ表示）
∅	鉄筋寸法／直径	18mm
	現場	Toumei
	位置	North Pier
	区域	AA/123/4-001
	グリッド区域	500mm
	下限	20mm
	上限	35mm
	エンジニア名	Satou
	顧客	Sanko
	注意	

14．4 バッチヘッダーフィールドへの情報入力方法

新しいバッチを開いた（作成した）時、あるいは、バッチをコピーした時にのみ、ヘッダーフィールドに情報を入力することができます。ひとたびバッチが作成・コピーされたなら、情報を修正することはもうできません。

バッチのヘッダーフィールドへ情報を入力するのに2つの方法があります。

- 鉄筋探査機のキーパッドを使用します。
- コンピュータを使用し、COVERMASTER ソフトウエアを使って情報を鉄筋探査機に転送します。54 ページの「16.3 COVERMASTER ソフトウエア」を参照してください。

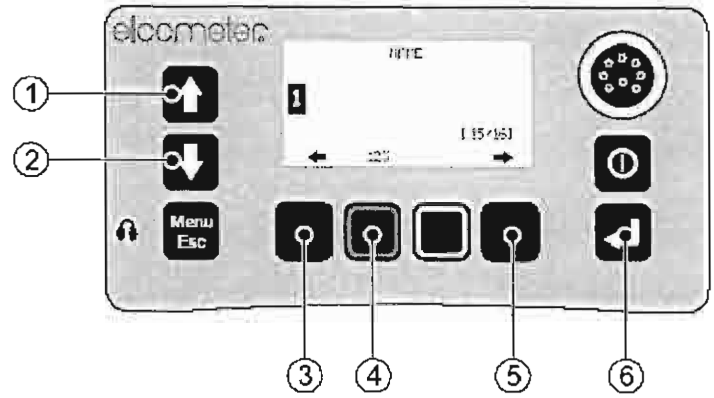
  状況に応じて上記の方法を使い分けてください。

  一般的に広範な測定プロジェクトで最高の方法は、コンピュータでバッチを作成し、その情報を鉄筋探査機に転送することです。キーパッドは、バッチをコピー中、現場でのマイナーな変更や注意の追加などに使用できます。

キーパッドを使用した情報入力

鉄筋探査機のキーパッドを使用して、テキストや数をヘッダーフィールドに入力することができます。キーの機能は下記の通りです。

①英数字を上に
　スクロールします
②英数字を下に
　スクロールします
③カーソルを左に移動。
　押し続けると文字を
　削除します。
④文字選択
(abc, ABC, 123, #$!など)
　を設定(q)します。
⑤カーソルを右に移動。
　押し続けると文字を
　挿入します。



⑥テキストをヘッダーフィールドに入力します。
　[はい]ソフトキーを押すと確認し、[いいえ]ソフトキーを押すと編集を継続します。
　画面には、フィールドで使用できる残りの文字数と最大文字数が表示されます。

q. 下記の記号はバッチ名のフィールドでは使用できません。Windows のファイルネームの文字では違法だからです。V:*?\"<>| 。これらは別の英数字フィールドでは使用できます。

14．5 バッチの情報の見方

ヘッダーフィールドの情報、測定値、統計を見るには、バッチを確認します。43 ページの「13.6 バッチの再確認」を参照してください。

メニュー／データメニュー／バッチの再確認

表2：バッチの記号―ヘッダーフィールドと統計

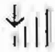
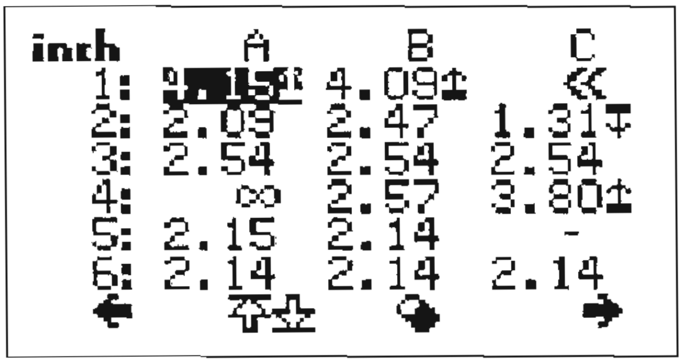
記号	記号の意味
	バッチ名
nx	縦枠数(nx)
ny	横枠数(ny)
n	入力された測定値数(n)
	現場
	位置
	区域
	バッチ作成日／時間
	バッチ更新日／時間
∅	鉄筋寸法／直径
	各グリッド区域の大きさ
	エンジニア名
	顧客名
	最小測定値
	最大測定値
$\overline{X}$	平均値
σ	標準偏差
x (y%) < z mm	限界値を含めた(もしあれば)下限以下の測定値の数と割合(パーセント)
x (y%)	限界内の測定値の数と割合(パーセント)

表2：バッチの記号ーヘッダーフィールドと統計

記号	記号の意味
x (y%) > z mm	限界値を含めた(もしあれば)上限以上の測定値の数と割合(パーセント)
x (y%) □	空白測定値(もしあれば)の数と割合(パーセント)
x (y%) <<	現行鉄筋寸法とサーチヘッドの測定可能な最小かぶり厚を含めた範囲以下(もしあれば)の測定値の数と割合(パーセント)
x (y%) ∞	現行鉄筋寸法とサーチヘッドの測定可能な最大かぶり厚を含めた範囲以上(もしあれば)の測定値の数と割合(パーセント)
☰	注釈

たくさんの追加記号が、測定値検証画面に表示される可能性があります。



(画面はinch表示)

表3：バッチの記号 ー 測定値検証画面

記号	記号の意味
«	測定値は範囲以下(測定不能)
⤓	測定値は下限以下
⤒	測定値は上限以上
∞	測定値は範囲以上(測定不能)
-	空白測定値(メモリ場所は空白)

15. 溶接メッシュと接合鉄筋の測定

溶接メッシュと接合鉄筋の位置特定とかぶり厚の測定方法は、5、6項、9項(19から26ページ、29ページから33ページ)で説明されている鉄筋に対する方法と同様です。この項では、溶接メッシュと接合鉄筋の測定の際に考慮しなければならない追加の事柄を特に説明しています。
隔離された鉄筋を探査すると、鉄筋探査機によって、個々の鉄筋内部に渦電流が誘導されます。しかし、溶接メッシュの鉄筋では、電流の閉回路が発生し、それが追加的に強い信号をもたらします。
溶接メッシュの鉄筋を操作する場合、一般的に3つのレベルの信号の発生が見られます。

非常に強い信号

サーチヘッドが2層、あるいは、「8の字」の鉄筋の中心を横切ると非常に強い信号が発生します。これらの場所は、かぶり厚の測定をするには不適切です。

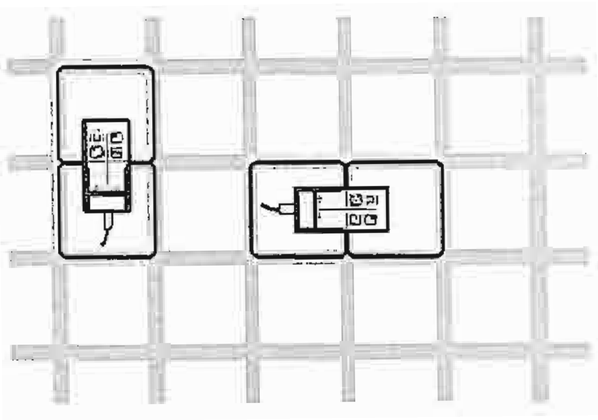


図21:「8の字」の鉄筋の中心での強い信号

最小の信号

サーチヘッドが1層の輪の中心上にあるときは、最小の信号が発生します。

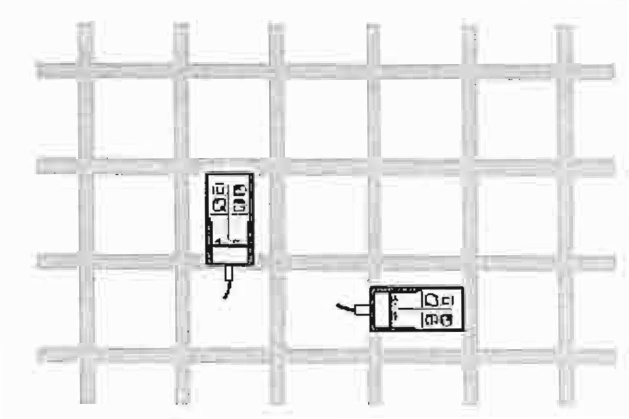


図22:1層の輪の中心上の最小信号

通常の強さの信号

サーチヘッドが側面の中央と正確に並んでいる時は通常の強さの信号が発生します。この場合のみ、かぶり厚の測定に適しています。

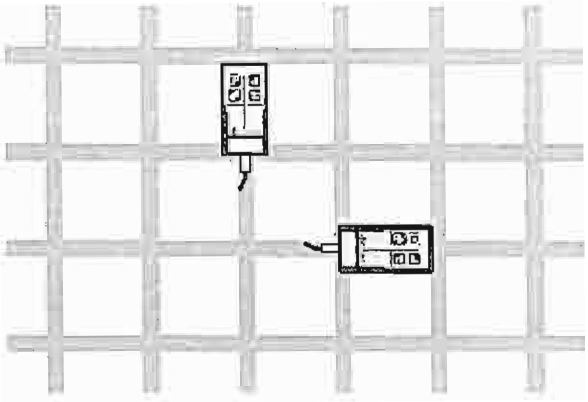


図23:輪の片側の中心の通常の強さの信号

注:溶接メッシュで直角サイジング機能(29 ページ)を使用してはなりません。鉄筋が密接しているため、正確な測定ができないからです。

16. コンピュータへの測定値転送

鉄筋探査機のメモリに保存されている統計や測定値のデータをコンピュータに転送することができます。そのデータは、報告書に使用したり、スプレッドシートに保存したり、グラフなどの作成のために分析することができます。
付属のケーブルを使って鉄筋探査機をコンピュータに接続します。56 ページの「16.4 データ転送ケーブルの接続」を参照してください。
統計と測定値を転送する3つの方法があります。

・プリント／出力
・エルコメータ・データ転送ソフトウエア（$EDTS^+$）
・COVERMASTER　ソフトウエア

16．1　プリント/出力

鉄筋探査機のプリント/出力を使い、RS232C インターフェースを通してデータを直接プリンタ、あるいは、ハイパーターミナルなどのコミュニケーション・ソフトウエアなどに出力してください。
単一バッチ、すべてのバッチ、あるいは、現在の統計のどれかを選びます。

メニュー／プリント/出力／1 つのバッチ
メニュー／プリント/出力／全てのバッチ
メニュー／プリント/出力／現時点までの統計

注：プリント/出力を使用する前にまず正しい出力ボーレートと出力フォーマットを選択しなければなりません。

メニュー／設定／出力

ボーレート：1200 から 19200 の間の数値を設定できます。初期値は、9600 です。

RS232C ビットイメージ：チェックボックスで作動／不作動を切り替えます。すべての画像と文字が、ビットマップで出力されます。これによって、データは、エルコメータ・ミニプリンタ（65 ページの「23. 付属品」を参照してください）で印刷できます。

RS232C プレーンテキスト：チェックボックスで作動／不作動を切り替えます。鉄筋探査機は、クーリエ・ニューフォント・セット[r]から標準 ASCII 文字を送ります。これによって、データは、RS232C プリンタで印刷でき、ハイパーターミナルなどのソフトウエアを使用しているコンピュータに転送できます。

r. RS232C プレーンテキストが選択されると、下記の言語が、英語として出力されます。
中国語、日本語。

16．2　エルコメーター・データ転送ソフトウエア

エルコメータ・データ転送ソフトウエア（EDTS+ Excel Link）は、この鉄筋探査機の付属のCDとして提供されています。このソフトウエアによって、データは付属のデータ転送ケーブルを使って鉄筋探査機からPCに転送することができます。
鉄筋探査機のバッチに保存された測定値のデータは、マイクロソフト・エクセルのスプレッドシートに直接転送されます。そこでデータは、分析や、ワードやエクセルなどのソフトウエアでプロの報告書を作成するのに使用することができます。

ソフトウエアのインストール

EDTS+ Excel Linkは、Windows 95（サービスパック1）、98、ME、 NT、2000、XPを使用しているコンピュータとの互換性があります。インストールは、「Setup.exe」を使用するWindowsの標準方法に準拠しています。

ソフトウエアのセットアップ

1．EDTS+ Excel Linkソフトウエアを立ち上げます。
2．ゲージタイプ331を選択します。

データ転送

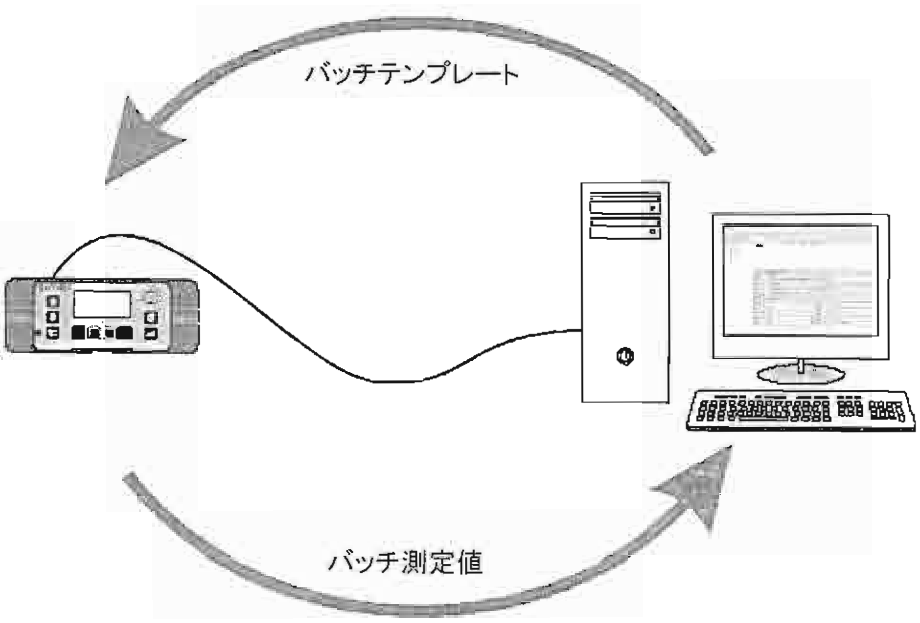
画面上の指示に従ってください。

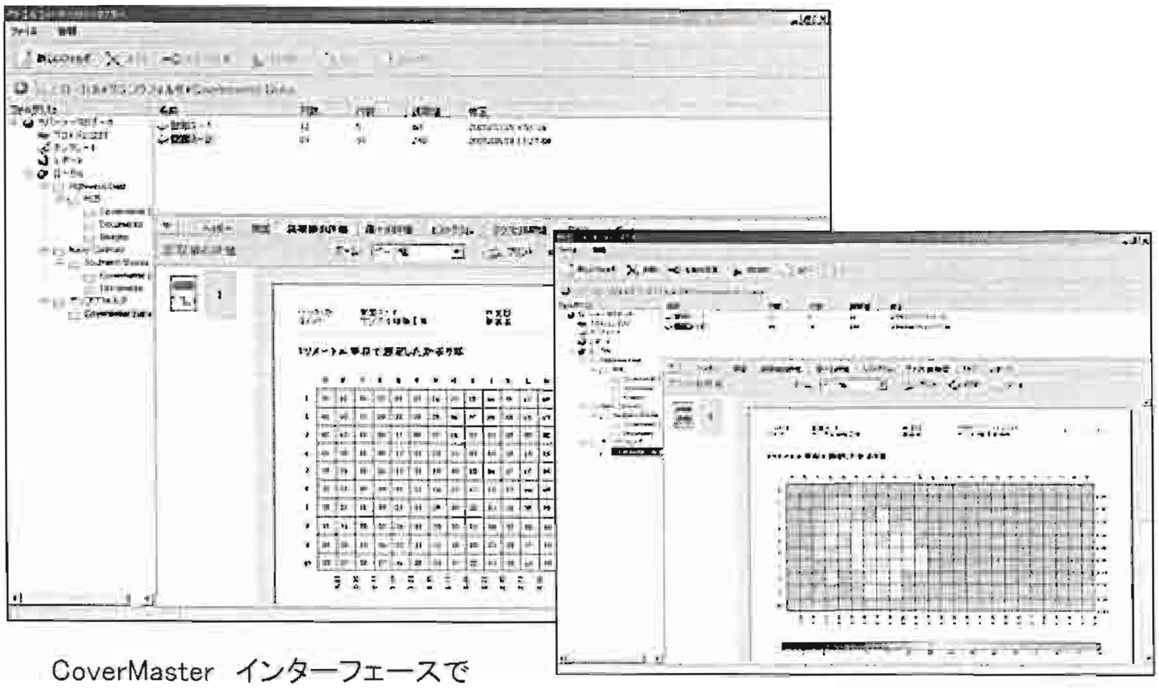
16．3　CoverMaster　ソフトウエア

鉄筋探査機に同封されたCDとして提供されるCoverMaster　ソフトウエアは、この鉄筋探査機のために特に設計されたものです。
CoverMaster　は鉄筋探査機のセットアップと使用を容易にするパワフルで使いやすいソフトウェアです。

・PCでのバッチ・テンプレートの設計、及び、現場で使用準備が整った鉄筋探査機への転送。
・鉄筋探査機からPCへ転送されたデータ管理システム。
・現場で記録した測定値を保存。
・調査メモ、検査レポート、写真、その他の検査情報をWindows エクスプローラーインターフェースを使用して、CoverMasterに保存が可能。
・上・下限値外の測定値をグラフにして強調させたレポートの作成。
・報告書のPDF化と、直接CoverMasterからeメール可能。

CoverMaster　ソフトウエアのインストール方法と使用方法に関しては、ソフトウエアに付属している別の取扱説明書を参照してください。





CoverMaster インターフェースで
測定値データの画像

CoverMaster インターフェースで地形
学的に表現する測定値データの画像

図24：鉄筋探査機とコンピュータをつなぐために CoverMaster を使用

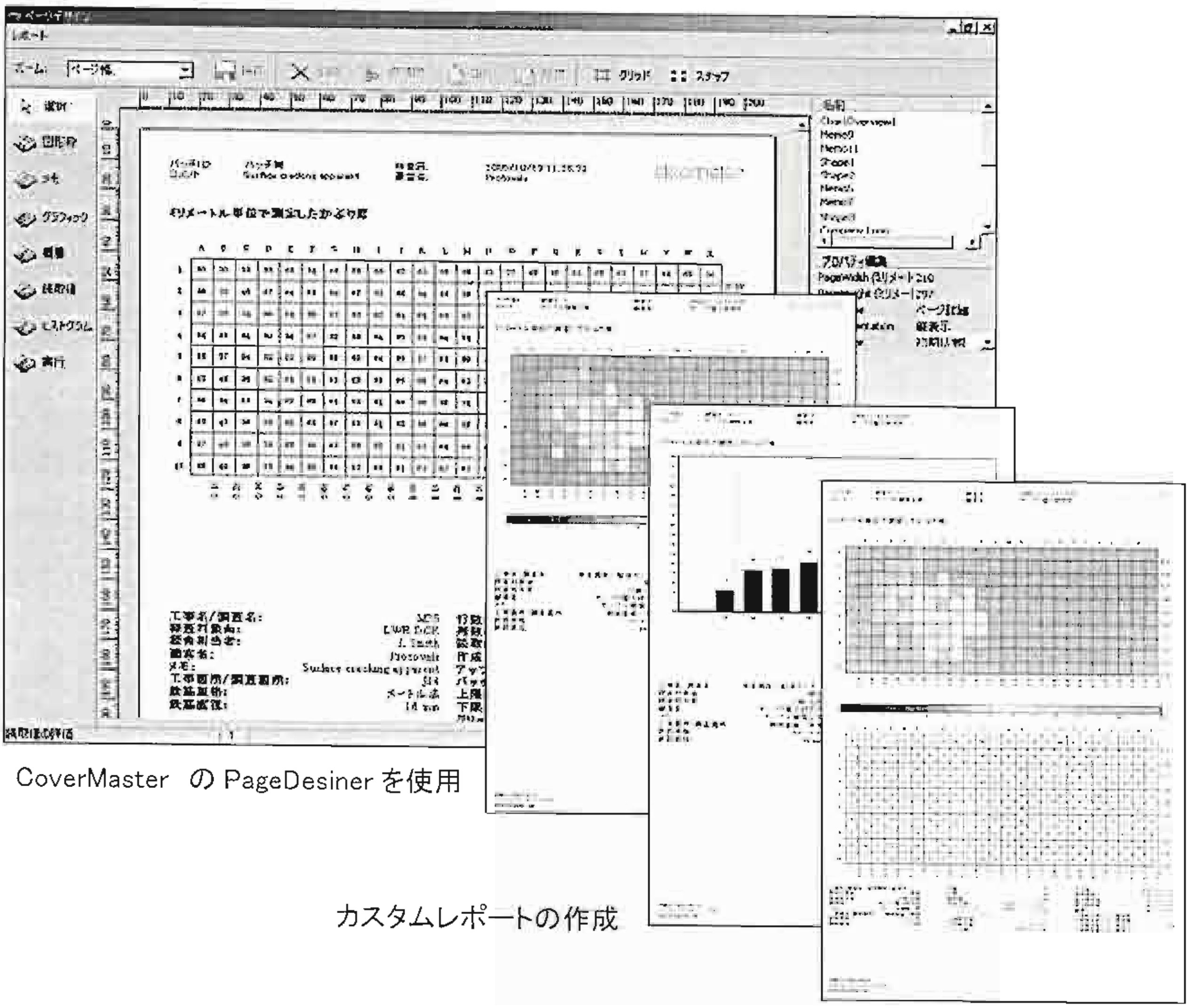


図25：CoverMaster からレポートを作成

16．4 データ転送ケーブルの接続

1. データ転送ケーブルの一方の9ピンのメスD型コネクタをPCのCOMポート(s)に差し込みます。
2. データ転送ケーブルのもう一方の5ピンのコネクタを鉄筋探査機の裏側のアクセスカバーの下にあるRS232Cコネクタに差し込みます。13ページの「3.7 コンピュータ・インターフェース」を参照。
3. 鉄筋探査機のスイッチをオンにして、測定画面が表示されることを確認します。

---

s. RS232CからUSBへの転送ケーブル が購入可能です。このケーブルを使って鉄筋探査機とコンピュータのUSBポートを接続することができます。注文に関する詳細は65ページの「23.付属品」を参照。

17. サーチヘッド

この鉄筋探査機には4種類のサーチヘッドが装着できます。それらは、標準、大型（深部探査用）、ナローピッチ（狭間隔用）、および、せん孔プローブです。この鉄筋探査機には標準サーチヘッドがついてきますが、これは、ほとんどすべての測定における要求事項を満たすものです。

他の種類のサーチヘッドの注文に関しては、65ページの「23. 付属品」を参照してください。

すべてのサーチヘッドは、完全に互換性があります。ひとつのサーチヘッドから別のものに手早く簡単に交換できます。鉄筋探査機のスイッチをオフにして、サーチヘッドを交換し、スイッチを再びオンにして、ゼロ設定を行うだけで完了します。

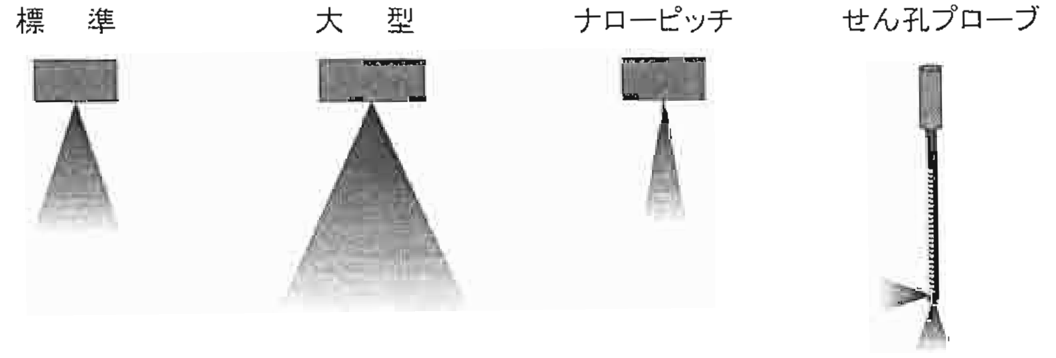


図26：サーチヘッドの走査域

例えば、鉄筋の間隔が狭いなど、鉄筋が密接しているような場合には、ナローピッチサーチヘッドを使用します。

構造内に深く埋められた鉄筋のかぶり厚を測定する場合には**大型サーチヘッド**を使用します。充分な間隔のある平行した鉄筋（鉄筋の中心から中心の距離がかぶり厚の1.5 倍以上）に関してのみ大型サーチヘッドが適切です。70mm 以下のかぶり厚の場合には、標準サーチヘッドを使用する必要があります。

せん孔プローブ

せん孔プローブは、コンクリートにうがたれた孔の近くの鉄筋、導管、その他の金属物の位置の特定に使用します。このプローブは、限定された範囲でのかぶり厚を測定することもできますが、鉄筋や補強用鋼線の導管に接触することなく構造に孔をうがつ際に理想的なものです。せん孔プローブには2つの長さのものがあります。ひとつは340mm で、もうひとつは 1000mm です。

せん孔プローブには2つの走査域があります。前方と側方です。プローブの端から前方に向けて、あるいは、側方に向けて(プローブの軸に対して直角の方向)の測定値が得られます(図 27)。ハンドルコントールのスイッチ(t)をオンにすると、走査域での測定が可能になります。

図27:せん孔プローブの走査域

プローブ本体は、長手方向全体に10mmごとの目盛りが刻まれています。この目盛りを使って、孔の片側に位置する鉄筋のかぶり厚を測定します。この目盛りは、プローブの側方センサの中心からの距離を示します。孔の深さを測定するには、目盛りの値に15mmを加えます。
側方走査域は、目盛り付きのせん孔プローブの横に展開します。

注:せん孔プローブを使っての直角サイジングはできません。このため、この種類のプローブが鉄筋探査機に装着されると、鉄筋径測定機能は測定画面に表示されません。

せん孔の片側の鉄筋を走査
スイッチを側方走査位置にセットし、せん孔プローブをせん孔の中に入れて、ゆっくりとプローブを360° 回転させます(次ページの図28)。

せん孔プローブの先端から見て延長線上(前方)にある鉄筋を走査
スイッチを前方走査位置にセットし、せん孔プローブをせん孔のなかにゆっくり入れます。

---

t. スイッチ位置を変更するたびに鉄筋探査機をゼロ設定しなければなりません。

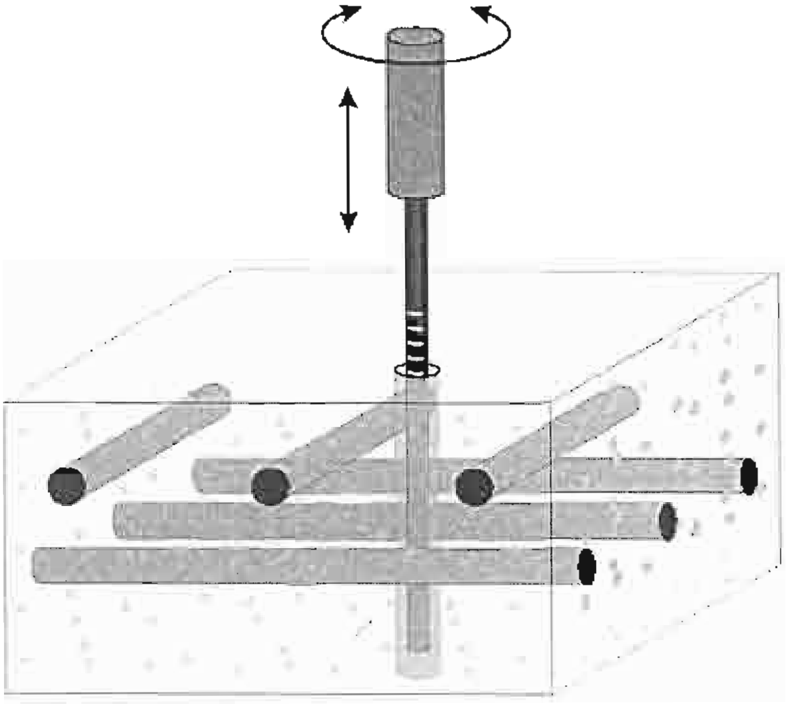
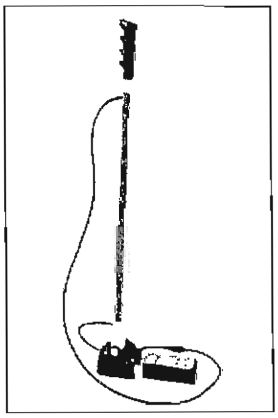


図 28:せん孔の走査

17．1　サーチヘッド延長アーム



このオプションの付属品によって、本来であればはしごや足場が必要な場所であっても鉄筋の走査ができるようになります。
このサーチヘッド延長アームを使えば、ひざまずく必要はなく、立っている場所から橋のデッキや床面を走査できます。

この延長アームは、標準かナローピッチのサーチヘッドと組み合わせて使用することが適切です。
注文に関しては、65 ページの「23. 付属品」を参照。

18. エラーメッセージ

特定の状態になると鉄筋探査機はエラーメッセージを発します(図29)。これらのメッセージは、通常ソフトキーのどれかを押すと消えます。エラーの原因は、メッセージによって示され、作業を進める前に矯正が必要です。

表 4:エラーメッセージ

エラーメッセージ	原　因	対　処
#1 プローブ	サーチヘッドから鉄筋探査機の通信不良	サーチヘッドを取り外して、再び装着します。エラーが消えない場合は販売店へ。
#2 プローブ	プローブからのデータ出力異常	新しいサーチヘッドを使用します。エラーが消えない場合は販売店へ。
#3 プローブ	内的不良	販売店へ
#4 プローブ	サーチヘッドの電源不良	プローブを取り外します。これでエラーが消えなければ、探査機が不良。エラーが消えたならば、プローブが不良ということです。不良な方を販売店へ。
#5 プローブ	内的不良	サーチヘッドを取り外して、再び装着します。エラーが消えない場合は販売店へ。
プローブのソフトウエア不適合	鉄筋探査機の旧式のソフトウエアが、新しいサーチヘッドに適合していません。	ソフトウエアのアップグレード
プローブ変更	プローブが取り換えられているが、現在のバッチとは互換性がありません。	バッチが作成されたときに使用していたプローブに変更します。
値が大きすぎる	数値エラー	鉄筋探査機のスイッチをオフにして、再度オンにします。エラーが消えない場合は販売店へ。
時計	内的不良	販売店へ
言語メモリ	ソフトウエア不良	販売店へ

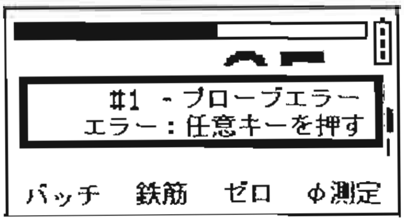


図 29:エラーメッセージ例―サーチヘッドの接続不良です。

19. カスタムのオープニング画面

カスタムのオープニング画面はコンピュータでデザインすることができ、それを鉄筋探査機に転送できます。
画面寸法は、128 画素×64 画素です。オープニング画面は、一般的にロゴ、シリアルナンバー、ユーザ名などで鉄筋探査機をカスタム化するために使用されます。この画面は、鉄筋探査機のスイッチがオンになったときに最初に表示されるものです。

19．1 画面の製作

1．エルコメーターWelcome Screen Wizard ソフトウエアをエルコのホームページ（URL http://www.elcometer.com）よりダウンロードします。
2．データ転送ケーブルでコンピュータと鉄筋探査機を接続します。
3．鉄筋探査機のスイッチをオンにします。
4．測定画面が表示されていることを確認します。
5．Welcome Screen Wizard ソフトウエアを起動し、画面の指示に従ってください。

19．2 画面を削除

1．Welcome Screen Wizard ソフトウエアを起動します。
2．Next（次のページ）をクリックします。
3．Create a new screen setup（新しい画面セットアップ）を選択します。
4．Next（次のページ）をクリックします。
5．Disabled（無効）を選択します。
6．Next（次のページ）をクリックします。

オープニング画面を削除するのに画面の続きの指示に従ってください。

20. 保管

この鉄筋探査機には、液晶ディスプレイ(LCD)がついています。このディスプレイが50℃以上に熱せられると損傷を受ける可能性があります。例えば、鉄筋探査機が強い日差しのもとで駐車している車の中に放置されると、こういう事故が起こることがあります。使用していない時は、鉄筋探査機は常にケースに入れて保管してください。

21. メンテナンス

この鉄筋探査機は世界最高のものです。メンテナンスをしっかりしておけば、この鉄筋探査機は非常に長く使用できます。

鉄筋探査機が寿命を迎えるまでずっと続く定期的なキャリブレーション・チェックは、例えば ISO9000 やその他類似の基準に従った品質管理手順の要求事項のひとつです。点検と証明に関して、ご購入頂いた販売店に問い合わせてください。

この鉄筋探査機には、お客様がご自身で修理できる部品はひとつもありません。
万一故障した場合には、販売店にご相談して下さい。

22．技術情報

22．1 機能

標準サーチヘッド

範囲：	40mm 鉄筋	15 mm から 95mm まで
	8mm 鉄筋	8 mm から 70mm まで
寸法：	62(W)×37(H)×123(D) mm	
重量：	270g	

大型サーチヘッド

範囲：	40mm 鉄筋	35 mm から 180mm まで
	8mm 鉄筋	25 mm から 160mm まで
寸法：	93(W)×53(H)×170(D) mm	
重量：	390g	

ナローピッチサーチヘッド

範囲：	40mm 鉄筋	8 mm から 80mm まで
	8mm 鉄筋	5 mm から 60mm まで
寸法：	62(W)×37(H)×123(D) mm	
重量：	270g	

22. 2 物理的仕様

重量：　1.54kg（標準サーチヘッド、接続ケーブルを含む）

寸法：　203(W)×82(H)×125(D) mm

動作温度(u)：0℃から 50℃

ケース：高衝撃耐久性 ABS

22. 3 電源

内蔵充電式リチウムイオン電池(v)

充電器のヒューズ等級:3A

電池寿命:バックライトを点灯させずに 32 時間までの連続使用可。
バックライトを点灯した場合は 20 時間まで。

22. 4 梱包

この鉄筋探査機は、段ボールと発砲スチロールで梱包されています。これらの梱包材が環境に配慮した方法で廃棄されることを確実にしてください。さらに詳細な案内に関しては、地域の環境当局に相談してください。

---

u. 戸外の動作温度の範囲は気候状態で異なります。

v. 電池パックの処分は環境汚染に十分配慮してください。処分方法は地域の環境当局に相談してください。電池パックを火で処分しないでください。

23. 付属品

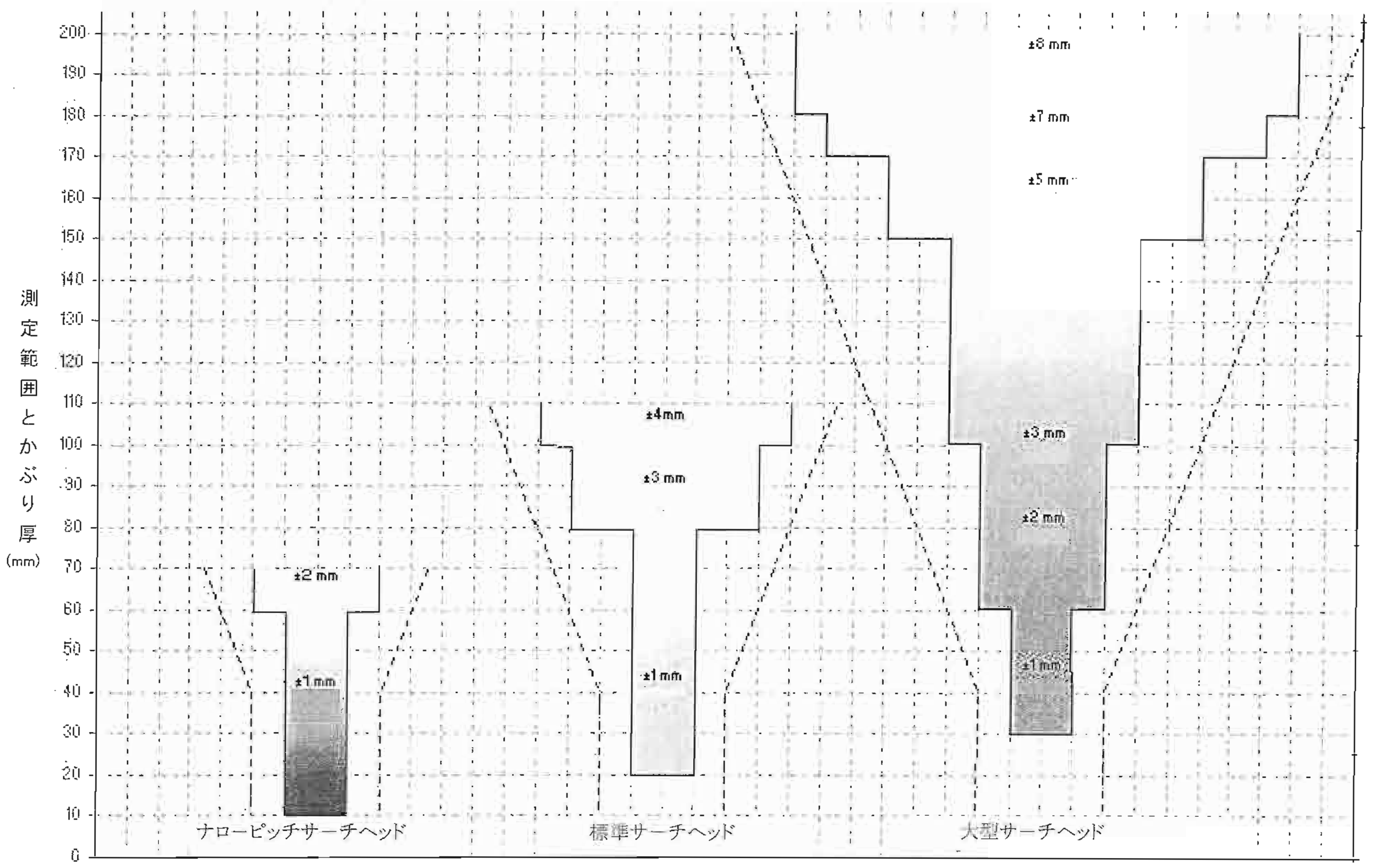
この鉄筋探査機には、始動に必要なすべての品目が含まれています。下記のオプションの付属品は、エルコメータの販売店から購入ができます。注文するには、各付属部品の説明がついている部品番号を言ってください。

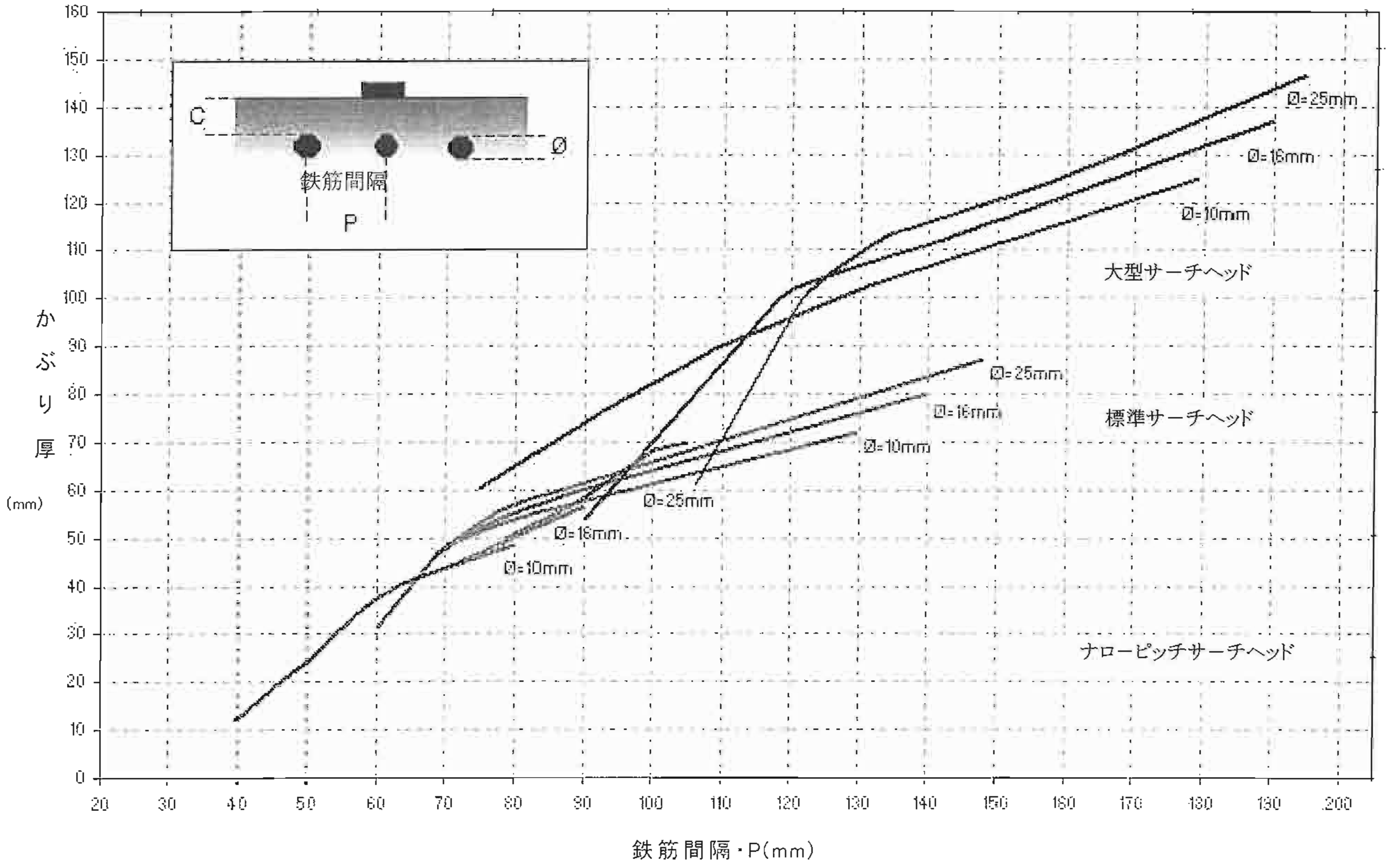
充電式電池パック	TW33119038
サーチヘッド(標準)	TW33119124-1
サーチヘッド(ナローピッチ)	TW33119124-2
サーチヘッド(大型)	TW33119171
サーチヘッド(せん孔プローブ)340mm	TW33119223-1
サーチヘッド(せん孔プローブ)1000mm	TW33119223-2
サーチヘッド延長アーム	TW33119222
サーチヘッド接続ケーブル	TW33119201
イヤホン	TW99912220
キャリブレーション・テスト・ブロック	TW33119218
データ転送ケーブル(w) (鉄筋探査機からPC)	T99916217

校正証明書

要求があれば国内標準に起因する証明書を発行いたします。

エルコメーター331鉄筋探査機　測定精度



エルコメーター331鉄筋探査機　認識可能鉄筋間隔とかぶり厚

elcometer